





# SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. David Diblík

Název diplomové práce: Vytápění administrativní budovy

Základní část: Projekt vytápění podíl: 100 %

Formulace úkolů:

Energetického zhodnocení administrativní budovy a návrhy opatření na její zlepšení.  
Zpracování opatření do projektu vytápění.

Projekt vytápění:

Textová část - technická zpráva, výpočet tepelných ztrát, návrh trasy soustavy vytápění, návrh dimenzí rozvodů, základní výpočty.

Výkresová část - půdorysy, svislý řez, detail technické místnosti, funkční schéma.

Podpis vedoucího DP: ..... Datum: 13. 10. 2016

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: ..... podíl: ..... %

Konzultant (jméno, katedra): .....

Formulace úkolů: .....

Podpis konzultanta: ..... Datum: .....

3. Část: ..... podíl: ..... %

Konzultant (jméno, katedra): .....

Formulace úkolů: .....

Podpis konzultanta: ..... Datum: .....

4. Část: ..... podíl: ..... %

Konzultant (jméno, katedra): .....

Formulace úkolů: .....

Podpis konzultanta: ..... Datum: .....

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů.

Zábřeh, 04. 01. 2017

podpis

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Michalovi Kabrhelovi, Ph.D., za ochotu, cenné rady a věnovaný čas při konzultacích mé diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat své rodině, snoubence a přátelům za podporu během celého studia.

V neposlední řadě chci poděkovat za poskytnutí podkladů k diplomové práci společnosti ENCO group, s.r.o., jmenovitě panu Ing. Martinovi Poštulkovi za jeho rady k tématu diplomové práce.

# OBSAH

ÚVOD.....	11
<b>A. ENERGETICKÉ ZHODNOCENÍ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY.....</b>	<b>12</b>
A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE: .....	14
A.2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU .....	15
A.2.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU.....	15
A.2.1.1 PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU .....	15
A.2.1.2 SITUAČNÍ PLÁN.....	15
A.2.1.3 CHARAKTERISTIKA ČINNOSTI PŘEDMĚTU EA .....	15
A.2.1.4 POPIS BUDOVY A JEDNOTLIVÝCH TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	16
A.2.1.5 KLIMATICKÉ ÚDAJE LOKALITY .....	16
A.2.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPECH .....	16
A.2.2.1 SPOTŘEBA ELEKTRINY .....	16
A.2.2.2 SPOTŘEBA ZEMNÍHO PLYNU.....	18
A.2.2.3 SOUPIS ZÁKLADNÍCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÝCH VSTUPECH A VÝSTUPECH....	18
A.2.3 STAVEBNÍ KONSTRUKCE.....	20
A.2.4 ROZVODY ENERGIE.....	21
A.2.4.1 ROZVODY TEPLA .....	21
A.2.4.2 ELEKTRICKÁ ENERGIE .....	22
A.2.5 ZDROJE ENERGIE .....	22
A.2.5.1 ZDROJ TEPLA.....	22
A.2.5.2 TEPELNÉ ZISKY.....	23
A.2.6 VÝZNAMNÉ SPOTŘEBIČE .....	23
A.2.6.1 ELEKTROSPOTŘEBIČE - CELKOVĚ .....	23
A.2.6.2 OSVĚTLENÍ .....	23
A.2.6.3 VĚTRÁNÍ .....	23
A.2.6.4 PŘÍPRAVA TV.....	23
A.2.7 SYSTÉM MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ DLE ČSN EN ISO 50001 .....	24
A.3 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU .....	25
A.3.1 ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE.....	25
A.3.2 ANALÝZA STAVEBNÍCH ČÁSTÍ BUDOVY .....	26
A.3.2.1 HODNOCENÍ DODRŽOVÁNÍ TEPELNÉ POHODY .....	26
A.3.2.2 HODNOCENÍ VYUŽÍVÁNÍ MĚŘÍCÍ A REGULAČNÍ TECHNIKY .....	26
A.3.2.3 SMĚRNÉ HODNOTY OBJEKTU PODLE ČSN 730540 A ČSN EN ISO 13790 A VYHLÁŠKY 78/2013SB. ....	26
A.3.2.4 CELKOVÉ HODNOCENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.....	27
A.3.3 ANALÝZA ZDROJŮ ENERGIE.....	28
A.3.3.1 VYHODNOCENÍ PROVOZU ZDROJE TEPLA .....	28
A.3.3.2 VYTÁPĚCÍ SOUSTAVA A TEPELNÉ ZISKY .....	28
A.3.3.3 ZTRÁTY V ROZVODU TEPLA.....	29
A.3.4 ANALÝZA VYUŽITÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	29
A.3.4.1 ELEKTROSPOTŘEBIČE .....	29
A.3.4.2 ANALÝZA SAZBY ZA ODBĚR ELEKTRINY.....	29
A.3.4.3 ZEMNÍ PLYN.....	30

A.3.5	ENERGETICKÝ MANAGEMENT .....	30
A.3.6	ANALÝZA SPOTŘEBY VODY .....	30
A.3.7	Vliv stávajícího stavu na životní prostředí .....	31
A.4	NÁVRH OPATŘENÍ .....	31
A.4.1	STAVEBNÍ KONSTRUKCE .....	31
A.4.1.1	ZATEPLENÍ LOP .....	31
A.4.1.2	ZATEPLENÍ OBVODOVÉ STĚNY 1.PP .....	32
A.4.1.3	ZATEPLENÍ OBVODOVÉ STĚNY 1.NP .....	32
A.4.1.4	ZATEPLENÍ PODHLEDU VE 3.NP .....	33
A.4.1.5	ZATEPLENÍ PODLAHY NAD EXTERIÉREM .....	34
A.4.2	LED OSVĚTLENÍ .....	34
A.4.3	FOTOVOLTAIKA .....	35
A.4.4	VÝMĚNA TRANSFORMÁTORU .....	37
A.4.5	POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH NAVRŽENÝCH VARIANT .....	40
A.4.6	UPRAVENÉ ENERGETICKÉ BILANCE .....	41
A.5	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ .....	42
A.6	VYHODNOCENÍ Z HLEDISKA OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	43
A.7	VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY .....	43
A.8	VÝSTUPY ENERGETICKÉHO AUDITU .....	44
A.8.1	HODNOCENÍ ÚROVNĚ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ .....	44
A.8.2	CELKOVÁ VÝŠE DOSAŽITELNÝCH ENERGETICKÝCH PŘÍNOSŮ .....	44
A.8.3	DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO AUDITORA .....	44
A.8.4	PŘÍLOHY ENERGETICKÉHO ZHODNOCENÍ: .....	45
<b>B.</b>	<b>NÁVRH OTOPNÉ SOUSTAVY .....</b>	<b>46</b>
B.1	ANALÝZA OBJEKTU .....	47
B.2	VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT MÍSTNOSTÍ .....	48
B.3	NÁVRH A DIMENZOVÁNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY .....	102
B.4	NÁVRH ZDROJE TEPLA .....	130
B.4.1	VÝPOČET MNOŽSTVÍ SPALOVACÍHO A VĚTRACÍHO VZDUCHU PRO KOTELNU .	130
B.4.1.1	MNOŽSTVÍ SPALOVACÍHO VZDUCHU: .....	130
B.4.1.2	MNOŽSTVÍ VĚTRACÍHO VZDUCHU: .....	130
B.4.1.3	CELKOVÉ MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU VENTILÁTOREM: .....	130
B.5	TLAKOVÉ ZTRÁTY ARMATUR NA PATÁCH VĚTVÍ .....	131
B.5.1	TLAKOVÁ ZTRÁTA ZPĚTNÉ KLAPKY ZNAČKY ESBÉ TYPU EZZE BF .....	131
B.5.2	TLAKOVÁ ZTRÁTA KULOVÉHO KOHOUTU GIACOMINI R910 DAD .....	132
B.5.3	TLAKOVÁ ZTRÁTA FILTRU IVAR 08412 .....	133
B.5.4	CELKOVÉ TLAKOVÉ ZTRÁTY NA JEDNOTLIVÝCH PATÁCH VĚTVÍ: .....	134
B.6	NÁVRH TROJCESTNÝCH SMĚŠOVACÍCH VENTILŮ .....	135
B.7	NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL .....	138
B.8	NÁVRH KOMBINOVANÉHO ROZDĚLOVAČE SE SBĚRAČEM .....	142
B.9	NÁVRH ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ .....	143
B.9.1	NÁVRH EXPANZNÍHO ZAŘÍZENÍ .....	143
B.9.2	NÁVRH POJISTNÉHO ZAŘÍZENÍ .....	144

B.10 NÁVRH TEPELNÉ IZOLACE POTRUBÍ .....	147
B.11 NÁVRH OSOVÝCH KOMPENZÁTORŮ.....	154
<b>C. PROJEKT .....</b>	<b>157</b>
C.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	158
C.1.1 ÚVOD .....	158
C.1.1.1 UMÍSTĚNÍ A POPIS OBJEKTU .....	158
C.1.1.2 POPIS PROVOZU OBJEKTU .....	158
C.1.2 PODKLADY.....	158
C.1.2.1 POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY .....	158
C.1.3 TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA .....	159
C.1.3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY .....	159
C.1.3.2 VNITŘNÍ TEPLoty.....	159
C.1.3.3 TEPELNĚ-TECHNICKÉ PARAMETRY KONSTRUKCÍ.....	159
C.1.3.4 PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT BUDOVY.....	160
C.1.3.5 POTŘEBA TEPLA (PO ZATEPLENÍ OBJEKTU => ODLIŠNÁ OD EN. HODNOCENÍ).....	160
C.1.4 ZDROJ TEPLA .....	160
C.1.4.1 ZDROJ TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ .....	160
C.1.4.2 VÝKONY JEDNOTLIVÝCH VĚTVÍ A CELKOVÝ VÝKON KOTLŮ .....	160
C.1.4.3 ZABEZPEČOVACÍ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ .....	160
C.1.5 OTOPNÁ SOUSTAVA .....	160
C.1.5.1 POPIS OTOPNÉ SOUSTAVY .....	160
C.1.5.2 KOMPENZACE POTRUBÍ .....	161
C.1.5.3 OBĚHOVÁ ČERPADLA .....	161
C.1.5.4 PLNĚNÍ A VYPOUŠTĚNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY.....	161
C.1.5.5 OTOPNÉ PLOCHY.....	161
C.1.5.6 REGULACE A MĚŘENÍ.....	162
C.1.5.7 PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY.....	162
C.1.5.8 VĚTRÁNÍ.....	162
C.1.6 ZAŘÍZENÍ KOTELNY .....	162
C.1.7 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE .....	162
C.1.7.1 STAVEBNÍ PRÁCE .....	162
C.1.7.2 ZDRAVOTECHNIKA .....	162
C.1.7.3 ELEKTROINSTALACE.....	163
C.1.7.4 MAR (MĚŘENÍ A REGULACE) .....	163
C.1.8 ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU.....	163
C.1.8.1 OBECNÉ.....	163
C.1.8.2 ZKOUŠKA TĚSNOSTI.....	163
C.1.8.3 PROVOZNÍ ZKOUŠKY.....	163
C.1.9 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	163
C.1.10 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ DÍLA, POŽÁRNÍ OCHRANA.....	164
C.1.10.1 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI DÍLA .....	164
C.1.10.2 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ.....	164
C.1.10.3 POŽÁRNÍ OCHRANA .....	164
C.2 PŘÍLOHY.....	164
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>165</b>



<b>POUŽITÉ ZDROJE .....</b>	<b>166</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, OZNAČENÍ A JEDNOTEK .....</b>	<b>168</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ .....</b>	<b>171</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>173</b>

## **ANOTACE**

V diplomové práci je zpracováno energetické zhodnocení administrativní budovy a návrhy opatření na její zlepšení. Dále je zpracován na stejnou budovu také projekt vytápění. Jedná se o starší objekt, přičemž stavba se nachází v Olomouci na ulici Wellnerova 134/7. Jedná se o podsklepený objekt se čtyřmi nadzemními podlažími. V suterénu se nachází technické zázemí v podobě skladů, garáží, šaten a kotelny. V prvním až třetím nadzemním podlaží jsou převážně kancelářské prostory, doplněny o hygienické zázemí. Ve čtvrtém nadzemním podlaží jsou strojovny výtahů. Pro pokrytí tepelné ztráty byla v místnostech navržena desková otopná tělesa. Výměna vzduchu v místnostech bude zajištěna přirozeným větráním a v hygienických zázemích odtahovými ventilátory. Jako zdroj tepla bude sloužit kaskáda dvou plynových kotlů umístěná v suterénu objektu.

## **ANNOTATION**

In the diploma's thesis is processed energy evaluation of administrative building and design of steps for its improvement. There is also processed design of heating for the same building. It is an older object located in Olomouc in the Wellnerova street 134/7. This is a basement building with four floors. There is a technical background in the basement concretely stocks, garage, cloakrooms and boiler room. There are mostly offices complemented by sanitary facilities in each floors except the fourth one. There are elevator machines rooms in the fourth floor. Heat losses of the building are covered by radiators. There will be natural ventilation in the rooms and the ventilation in the sanitary facilities will be provided by exhaust ventilators. As a heat source will be used cascade of two gas boilers located in the basement of the building.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Energie, elektřina, plyn, spotřeba, úspory, vytápění, otopná soustava, tepelné ztráty, otopné těleso, potrubí, kotel

## **KEYWORDS**

Energy, electricity, gas, consumption, savings, heating, heating system, heat loss, radiator, pipeline, boiler

## ÚVOD

V diplomové práci je řešeno energetické zhodnocení administrativní budovy v Olomouci na adrese Wellnerova 134/7. Na stejnou budovu je také zpracován projekt vytápění. U tohoto projektu již bylo počítáno s odlišnými tepelně-izolačními vlastnostmi konstrukcí, jelikož to bylo přání zadavatele, který se v budoucnu chystá takto konstrukce zateplit. Celá práce se dělí do tří ucelených částí.

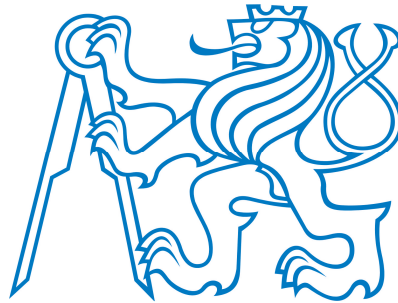
V první části práce se jedná o energetické zhodnocení zadané budovy s návrhem opatření pro její zlepšení. Požadavkem zadavatele bylo mimo jiné posoudit energetické úspory při zamýšleném zateplení konstrukcí, které se bude realizovat v roce 2017 neohledně na výsledek této diplomové práce.

Druhá část práce je zaměřena na stanovení tepelných ztrát místností budovy a návrh otopné soustavy včetně příslušných výpočtů. Jedná se zejména o návrh otopných těles, dimenzování jednotlivých rozvodů a návrh zdroje tepla včetně příslušenství.

Třetí část je tvořena samotným projektem, který obsahuje technickou zprávu a výkresovou dokumentaci v podobě příloh přiložených k diplomové práci.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**A. ENERGETICKÉ ZHODNOCENÍ ADMINISTRATIVNÍ  
BUDOVY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**DAVID DIBLÍK**

**Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.**

**Autor práce: Bc. David Diblík**

**2016/2017**

# ENERGETICKÉ ZHODNOCENÍ

Administrativní budova Wellnetdesign s.r.o.  
Wellnerova 134/7, 779 00 Olomouc



**Obrázek č. 1** – Objekt administrativní budovy [Zdroj: autor]

## **A.1 Identifikační údaje:**

**Zadavatel EA (vlastník):** Wellnetdesign s.r.o.  
Sídlo zadavatele: Wellnerova 7, 779 00 Olomouc  
IČ: 02660296  
DIČ: CZ  
Telefon: +420 608 777 477  
Statutární zástupce: Ing. Marie Brabencová  
Kontaktní osoba: Ing. Marie Brabencová  
Email: wd@seznam.cz

**Zpracovatel:** České vysoké učení technické v Praze  
Adresa zpracovatele: Žitkova 1903/4, 166 36 Praha 6  
IČ: 68407700  
DIČ: CZ68407700

**Energetický auditor:** Bc. David Diblík  
Adresa auditora: Hoštejn 21  
Číslo osvědčení: /  
e-mail: david192@atlas.cz  
mobil: +420 732 351 673

### **Předmět energetického auditu**

Předmětem energetického auditu je posouzení stávajícího energetického systému a stavebních konstrukcí administrativní budovy zadavatele EA na adrese Wellnerova 134/7, 779 00 Olomouc, která je v majetku zadavatele. Součástí zhodnocení je návrh opatření na úspory energie. Energetický auditor k zadavateli auditu nemá žádný majetkoprávní vztah. Energetický audit je zpracován v souladu s požadavkem zákona 406/2000 Sb. ve znění platném k datu vypracování auditu a prováděcí vyhlášky 480/2012 Sb.

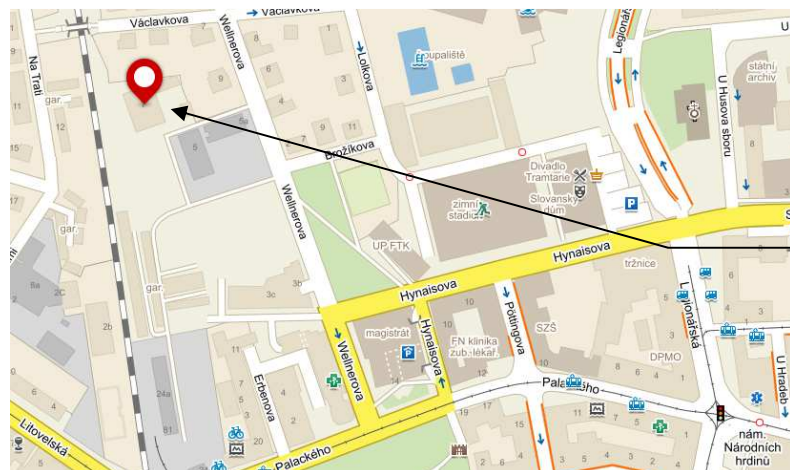
## A.2 Popis stávajícího stavu

### A.2.1 Základní údaje o předmětu energetického auditu

#### A.2.1.1 Podklady pro vypracování energetického auditu

- Dostupná stavební dokumentace výchozího stavu (výkresy půdorysu a řezy, technické zprávy) a projektová dokumentace ostatních zařízení
- Fotodokumentace
- ČSN 73 0540 (Teplná ochrana budov) a ostatní související normy
- Dodavatelské faktury (zemní plyn, elektřina)
- Revize elektřiny a plynu

#### A.2.1.2 Situační plán



Předmět EA

Obrázek č. 2 – Situační plán [Zdroj: www.mapy.cz]

#### A.2.1.3 Charakteristika činnosti předmětu EA

Wellnetdesign s.r.o. je projekční kancelář zabývající se zejména oborem pozemních staveb. V auditovaném objektu se nachází převážně kancelářské prostory, které se pronajímají k administrativním účelům. V 1.PP jsou také prostory vyhrazené k podnikání. Jedná se o čistírnu a myčku automobilů. Nachází se zde také garáže. Provoz objektu je pouze v pracovní dny od 7:00 do 19:00. V objektu se nachází cca 30 pracovníků.

#### A.2.1.4 Popis budovy a jednotlivých technických zařízení

Objekt byl postaven v 70. letech minulého století, což se výrazně podepisuje na jeho celkové architektuře. Jedná se o čtyřpodlažní podsklepenou stavbu s plochou střechou. Nosný systém budovy tvoří podélný železobetonový skelet. Fasádu tvoří lehký obvodový plášť z Boletických panelů. Přáním zadavatele EA je posouzení energetických úspor v případě zateplení konstrukcí na styku s exteriérem, jelikož je do budoucna s tímto úsporným opatřením uvažováno. Zateplení jednotlivých konstrukcí bude tedy součástí tohoto EA.

#### A.2.1.5 Klimatické údaje lokality

- venkovní výpočtová teplota -15 °C
- průměrná teplota v otopném období 3,8 °C
- počet dnů v otopném období ( $t_{em}13^{\circ}C$ ) 231

#### A.2.2 Základní údaje o energetických vstupech

*Platby jsou uvedeny bez sazby DPH*

##### A.2.2.1 Spotřeba elektřiny

Tabulka č. 1 – Spotřeba elektřiny v roce 2013

2013	Spotřeba VT	Spotřeba NT	Spotřeba celkem	1/4 hod max.	Roční RK	Překročení RK	Nevyž. dodávka jaloviny	Tg fí	Platba za silovou el. bez DPH	Platba za dodávku el. bez DPH	Platba celkem bez DPH
	MWh	MWh	MWh	MW	MW	MW	MVArh	/	Kč	Kč	Kč
1	5,085	1,180	6,265	0,033	0,030	0,003	0,420	0,0440	11 584,90	11 931,87	23 516,77
2	4,677	1,029	5,706	0,027	0,030	0,000	0,242	0,0485	10 589,86	9 478,69	20 068,55
3	4,796	1,128	5,924	0,024	0,030	0,000	0,324	0,0479	10 944,01	9 688,56	20 632,57
4	5,145	1,343	6,488	0,027	0,030	0,000	0,867	0,0271	10 417,70	10 377,15	20 794,85
5	5,313	1,465	6,778	0,028	0,030	0,000	0,814	0,0248	10 846,05	10 585,03	21 431,08
6	5,070	1,469	6,539	0,024	0,030	0,000	0,355	0,0386	10 430,09	10 192,52	20 622,61
7	4,819	1,402	6,221	0,022	0,030	0,000	0,316	0,0431	9 920,19	9 921,83	19 842,02
8	4,992	1,410	6,402	0,022	0,030	0,000	0,379	0,0358	10 228,56	10 093,86	20 322,42
9	4,702	1,188	5,890	0,026	0,030	0,000	0,559	0,0320	9 476,29	9 764,86	19 241,15
10	5,707	1,429	7,136	0,025	0,030	0,000	0,672	0,0274	13 123,73	10 807,98	23 931,71
11	6,234	1,375	7,609	0,030	0,030	0,000	0,680	0,0287	14 119,28	11 188,61	25 307,89
12	5,839	1,379	7,218	0,033	0,030	0,003	0,658	0,0251	13 330,66	12 796,38	26 127,04
Suma	62,379	15,797	78,176	/	/	/	6,286	/	135 011,32	126 827,34	261 838,66



**Tabulka č. 2 – Spotřeba elektřiny v roce 2014**

2014	Spotřeba VT	Spotřeba NT	Spotřeba celkem	1/4 hod max.	Roční RK	Překročení RK	Nevyž. dodávka jaloviny	Tg fí	Platba za silovou el. bez DPH	Platba za dodávku el. bez DPH	Platba celkem bez DPH
	MWh	MWh	MWh	MW	MW	MW	MVArh	/	Kč	Kč	Kč
1	6,062	1,340	7,402	0,031	0,030	0,001	0,735	0,0250	12 079,30	10 666,55	22 745,85
2	5,237	1,164	6,401	0,026	0,030	0,000	0,793	0,0260	10 441,21	9 386,98	19 828,19
3	5,338	1,269	6,607	0,024	0,030	0,000	0,750	0,0270	10 718,14	9 507,70	20 225,84
4	4,654	1,176	5,830	0,023	0,030	0,000	0,866	0,0320	8 037,57	9 032,01	17 069,58
5	4,633	1,196	5,829	0,024	0,030	0,000	0,778	0,0380	8 023,91	8 992,61	17 016,52
6	4,561	1,277	5,838	0,023	0,030	0,000	0,598	0,0410	7 988,18	8 919,51	16 907,69
7	4,581	1,300	5,881	0,019	0,030	0,000	0,202	0,0650	8 038,74	8 774,43	16 813,17
8	4,083	1,201	5,284	0,019	0,030	0,000	0,230	0,0560	7 202,67	8 382,03	15 584,70
9	4,488	1,143	5,631	0,021	0,030	0,000	0,466	0,0470	7 758,88	8 721,11	16 479,99
10	5,092	1,082	6,174	0,024	0,030	0,000	0,792	0,0350	10 106,55	9 232,65	19 339,20
11	5,218	1,123	6,341	0,027	0,030	0,000	0,835	0,0490	10 369,67	9 364,77	19 734,44
12	5,016	1,162	6,178	0,029	0,030	0,000	0,827	0,0410	10 043,72	9 250,76	19 294,48
Suma	58,963	14,433	73,396	/	/	/	7,872	/	110 808,54	110 231,11	221 039,65

**Tabulka č. 3 – Spotřeba elektřiny v roce 2015**

2015	Spotřeba VT	Spotřeba NT	Spotřeba celkem	1/4 hod max.	Roční RK	Překročení RK	Nevyž. dodávka jaloviny	Tg fí	Platba za silovou el. bez DPH	Platba za dodávku el. bez DPH	Platba celkem bez DPH
	MWh	MWh	MWh	MW	MW	MW	MVArh	/	Kč	Kč	Kč
1	4,866	1,126	5,992	0,027	0,030	0,000	0,571	0,0510	9 742,22	8 965,93	18 708,15
2	4,693	1,034	5,727	0,025	0,030	0,000	0,684	0,0380	9 348,30	8 841,44	18 189,74
3	4,943	1,100	6,043	0,022	0,030	0,000	0,921	0,0300	9 856,29	9 153,47	19 009,76
4	4,234	1,040	5,274	0,021	0,030	0,000	0,670	0,0360	7 285,53	8 537,46	15 822,99
5	4,042	1,055	5,097	0,020	0,030	0,000	0,605	0,0360	7 010,70	8 392,51	15 403,21
6	4,409	1,293	5,702	0,021	0,030	0,000	0,303	0,0520	7 774,28	8 657,36	16 431,64
7	4,464	1,284	5,748	0,019	0,030	0,000	0,095	0,0790	7 848,80	8 596,08	16 444,88
8	4,486	1,311	5,797	0,020	0,030	0,000	0,101	0,0720	7 905,96	8 630,94	16 536,90
9	3,902	1,026	4,928	0,019	0,030	0,000	0,514	0,0410	6 774,60	8 241,36	15 015,96
10	4,849	1,137	5,986	0,024	0,030	0,000	0,548	0,0420	9 721,86	8 951,87	18 673,73
11	4,987	1,132	6,119	0,025	0,030	0,000	0,480	0,0450	9 964,34	9 009,39	18 973,73
12	5,109	1,170	6,279	0,028	0,030	0,000	0,510	0,0400	10 217,55	9 127,78	19 345,33
Suma	54,984	13,708	68,692	/	/	/	6,002	/	103 450,43	105 105,59	208 556,02

Celková rekapitulace:

**Tabulka č. 4 – Celková rekapitulace spotřeby elektřiny**

Rok	Celkem MWh	Platba v Kč	Průměrná cena v Kč/MWh
2013	78,176	261 838,66	3 349,35
2014	73,396	221 039,65	3 011,60
2015	68,692	208 556,02	3 036,10

### A.2.2.2 Spotřeba zemního plynu

Tabulka č. 5 – Spotřeba zemního plynu

Období		Spotřeba	Platba za distribuci bez DPH	Platba za ostatní služby dodávky bez DPH	Daň ze zemního plynu bez DPH	Platba celkem bez DPH
Od	Do	[m <sup>3</sup> ]	[Kč]	[Kč]	[Kč]	[Kč]
01. 01. 2013	12. 02. 2013	3 686,77	7 552,31	43 043,00	1 197,78	51 793,09
13. 02. 2013	02. 05. 2013	4 526,85	9 923,30	53 570,54	1 476,95	64 970,79
03. 05. 2013	22. 05. 2013	156,56	882,72	1 750,83	51,08	2 684,63
23. 05. 2013	31. 12. 2013	5 466,21	15 982,54	57 786,12	1 783,42	75 552,08
01. 01. 2014	11. 02. 2014	2 903,57	4 724,24	30 695,13	947,33	36 366,70
12. 02. 2014	23. 05. 2014	3 517,43	6 731,10	37 124,37	1 147,27	45 002,74
24. 05. 2014	31. 12. 2014	4 150,91	10 316,39	42 503,22	1 353,90	54 173,50
01. 01. 2015	21. 01. 2015	1 476,77	5 778,66	37 335,22	481,67	44 303,16
22. 01. 2015	10. 02. 2015	2 169,43			707,60	
11. 02. 2015	23. 05. 2015	5 844,89	28 782,08	59 437,61	1 909,53	151 568,32
24. 05. 2015	31. 12. 2015	6 319,75				

Celková rekapitulace:

Tabulka č. 6 – Celková rekapitulace zemního plynu

Rok	Celkem m <sup>3</sup>	Platba v Kč	Průměrná cena v Kč/m <sup>3</sup>
2013	13 836,39	195 000,59	14,09
2014	10 571,91	135 542,94	12,82
2015	15 810,84	195 871,48	12,39

### A.2.2.3 Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech

Tabulka č. 7 – Soupis energetických vstupů 2013

Vstupy paliv a energie 2013	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	78,176	3,6	281,434	78,176	261,839
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis. m <sup>3</sup>	13,836	33,4	462,122	128,367	195,001
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				743,556	206,543	456,840
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				743,556	206,543	456,840

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ: 614,40 Kč/GJ

Tabulka č. 8 – Soupis energetických vstupů 2014

Vstupy paliv a energie 2014	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	73,396	3,6	264,226	73,396	221,040
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis. m <sup>3</sup>	10,572	33,4	353,105	98,085	135,543
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				617,331	171,481	356,583
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				617,331	171,481	356,583

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ: 577,62 Kč/GJ

Tabulka č. 9 – Soupis energetických vstupů 2015

Vstupy paliv a energie 2015	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	68,692	3,6	247,291	68,692	208,556
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis. m <sup>3</sup>	15,811	33,4	528,087	146,691	195,872
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				775,378	215,383	404,428
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				775,378	215,383	404,428

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ: 521,59 Kč/GJ

## Průměrné hodnoty za sledované období:

Tabulka č. 10 – Soupis energetických vstupů průměr

Vstupy paliv a energie 2015	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	73,421	3,6	264,316	73,421	230,478
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis. m <sup>3</sup>	13,406	33,4	447,760	124,378	175,472
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				712,076	197,799	405,950
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				712,076	197,799	405,950

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ: 570,09 Kč/GJ

### A.2.3 Stavební konstrukce

Nosnou konstrukcí budovy je monolitický podélný skelet, na kterém jsou uloženy betonové prefabrikované panely typu Spiroll tloušťky 250 mm a délky 6000 mm. Na panelech je betonová mazanina tl. 100 mm. Tyto stropní konstrukce zabezpečují spolu s výtahovými šachtami a obvodovými průvlaky příčné ztužení objektu. Ztužující jádra výtahových šachet jsou vyzděna z cihel plných pálených na maltu. Sloupy monolitického skeletu mají čtvercový průřez 500 x 500 mm. Průvlaky procházející přes jednotlivé sloupy mají výšku 500 mm a mají patky pro osazení prefabrikovaných stropních desek.

Obvodový plášť 2.NP a 3.NP je tvořen lehkým obvodovým pláštěm (dále LOP), tzv. Boletickými panely. LOP je tvořen z části průsvitnými a z části plnými plochami. Nosnou konstrukci LOP tvoří ocelové uzavřené profily v osových vzdálenostech 1200 mm, tak aby byly pravidelně rozmístěny do každého pole skeletu. V tomto nosném roštu je umístěna nevyhovující a místy i vyčnívající tepelná izolace z minerální vlny. Tloušťka roštu a tedy i tepelné izolace činí 80 mm. Obvodový plášť 1.PP a 1.NP je zděný z cihelných bloků tl. 375 mm na MVC opatřený z vnitřní i vnější strany



Obrázek č. 3 – LOP [Zdroj: autor]



Obrázek č. 4 – Vady LOP [Zdroj: autor]

vápenocementovou omítkou tl. 20 mm. Obvodový plášť 4. NP je zděný z cihel plných pálených tl. 300 mm na MVC opatřený z vnitřní i vnější strany taktéž vápenocementovou omítkou tl. 20 mm.

Půdorys objektu tvoří v příčném směru čtyři pole o rozpětí 6000 mm a v podélném směru pět polí taktéž o rozpětí 6000 mm. V jižní části budovy se nachází ztužující jádro tvořené schodištěm obepínajícím se kolem výtahové šachty. Druhá výtahová šachta se nachází naopak v severní části budovy. Výškově je objekt rozdělen na čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží. 4.NP je pouze technické. Jedná se o nadstavbu, ve které se nachází strojovny výtahů, rozvodna a bývalé strojovny vzduchotechniky, která dnes již není v provozu. Výšky jednotlivých podlaží činí (od 1.PP): 3300 mm, 3600 mm, 2 x 4200 mm a znovu 3600 mm.

## PLOCHY JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ VSTUPUJÍCÍCH DO VÝPOČTŮ

Okenní otvory	514,96 m <sup>2</sup>
Vstupní dveře	30,04 m <sup>2</sup>
Garážová vrata	38,38 m <sup>2</sup>
Obvodová stěna tl. 375 mm	420,59 m <sup>2</sup>
Střecha nad garážemi	148,51 m <sup>2</sup>
Podlaha na zemině	923,51 m <sup>2</sup>
Stěna k zemině	213,25 m <sup>2</sup>
LOP	699,21 m <sup>2</sup>
Střešní konstrukce	620,04 m <sup>2</sup>
Podlaha nad venkovním prostorem	47,50 m <sup>2</sup>
Stěna tl. 300 mm	231,04 m <sup>2</sup>
Střešní konstrukce nad technickým zázemím	202,46 m <sup>2</sup>

### A.2.4 Rozvody energie

#### A.2.4.1 Rozvody tepla

V objektu je instalováno několik plynových kotlů a topidel WAW. V prostorách čistírny a myčky automobilů je to kotel DAKON MT 10, který je napojen na desková otopná tělesa v nevyhovujícím stavu. V dalších prostorech suterénu se nachází celkem 4 ks lokálních plynových topidel WAW, každé o výkonu 4,5 kW. Dále se v objektu nachází kotle DAKON DUA 24 R, DAKON DUA 24 RT a 4 ks kotlů DAKON DUA 30 CT. Každý z kotlů má vlastní stoupací potrubí, které dodává topnou vodu do skupiny otopných těles napojených právě na konkrétní kotel. Kotle jsou řízeny podle pokojových termostatů. S výjimkou suterénu jsou v podstatě ve všech místnostech instalovány litinová otopná tělesa bez/s termostatických ventilů. Plechová desková tělesa, která se nachází na několika místech suterénu, jsou v havarijním stavu. Rozvody tepla jsou ocelové, pouze v kotelnách v bezprostřední blízkosti zdrojů tepla je použito měděné potrubí.

### A.2.4.2 Elektrická energie

Objekt je napojen na vlastní trafostanici s transformátorem BEZ Bratislava 160 kVA ATO314/22 z roku 1978. Měření elektrické energie probíhá na sekundární straně (NN). Jelikož odběratel neprokázal výpočtem ztráty energie transformátoru, účtuje mu dodavatel o 4 % navíc z dodané elektřiny. Transformátor je zbytečně předdimenzovaný, jelikož maximální naměřené čtvrtroční maximum z faktur, je pouhých 33 kW (výkon transformátoru je 160 kVA). Přesný výpočet ztrát energie bude součástí zhodnocení úsporných opatření.

### A.2.5 Zdroje energie

#### A.2.5.1 Zdroj tepla

V objektu se nachází již zmiňované plynové kotle a lokální plynová topidla WAW. Konkrétně to jsou:

- DAKON MT 10
- 4 kotle DAKON DUA 30 CT
- DAKON DUA 24 R
- DAKON DUA 24 RT
- 4 kusy WAW o jednotlivém výkonu 4,5 kW

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie:

Tabulka č. 11 – Technické ukazatele zdroje energie

č.ř.	Ukazatel	Jednotka	Vypočtená hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	79,58
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla	%	79,59
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,257
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod/rok	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod/rok	673

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:

Tabulka č. 12 – Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

č.ř.	Ukazatel	Jednotka	Roční hodnota
1.	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2.	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW <sub>tep</sub>	0,196
3.	Výroba elektřiny	MWh	-
4.	Prodej elektřiny	MWh	-
5.	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
6.	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/rok	-
7.	Výroba tepla	GJ/rok	474,762
8.	Dodávka tepla	GJ/rok	474,762
9.	Prodej tepla	GJ/rok	-
10.	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/rok	-
11.	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/rok	596,545
12.	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/rok	596,545

### A.2.5.2 Tepelné zisky

Tepelné zisky jsou produkovány pracovníky v kancelářích, počítači, osvětlením a slunečním zářením přes otvorové výplně. Tyto tepelné zisky jsou zohledněny při výpočtu potřeby tepla pro jednotlivé objekty.

## A.2.6 Významné spotřebiče

### A.2.6.1 Elektrospotřebiče - celkově

V budově je celkem instalováno 60,647 kW, ale vzhledem k soudobosti je dosahované ¼ hodinové maximum menší (do 33 kW). Jednotlivé instalované příkony jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 13 – Příkony elektrospotřebičů

Spotřebiče	Příkon (kW)
Osvětlení	31,647
PC	10,500
Ostatní	18,500
<b>Celkem</b>	<b>60,647</b>

### A.2.6.2 Osvětlení

Umělé osvětlení je realizováno za použití zářivkových a ojediněle žárovkových svítidel (ty jsou použity převážně v hygienickém zázemí). Zářivková světla jsou osazena lineárními zářivkami stejného výkonu. Většina svítidel obsahuje dvojici zářivek, některá mají však pouze jednu zářivku a některá naopak čtyři. Všechna svítidla jsou bez elektronického předřadníku. Krytí a provedení svítidel odpovídá prostředí, ve kterém jsou instalovány. Regulace osvětlení je ruční systémem zap/vyp podle jednotlivých sekcí. Celkem je v osvětlení instalováno 31,647 kW, přičemž na zářivková svítidla připadá 29,194 kW a na žárovková 2,453 kW.

### A.2.6.3 Větrání

V objektu bývala centrální VZT jednotka, která již není v provozu. V celé budově je tedy přirozené větrání okny, akorát v hygienickém zázemí jsou použity odtahové ventilátory.

### A.2.6.4 Příprava TV

Příprava teplé vody probíhá přímo v plynových kotlích. V objektu je zřízen cirkulační okruh TV, který dodává ihned teplou vodu v místě spotřeby.

## **A.2.7 Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001**

Není podle normy zaveden.



## A.3 vyhodnocení stávajícího stavu

### A.3.1 Roční energetická bilance

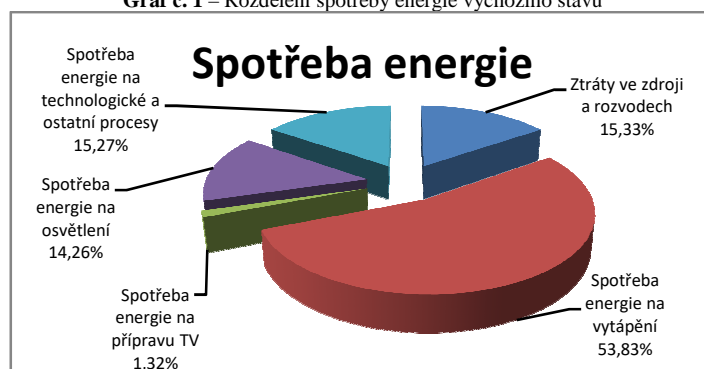
Z výsledků provedeného šetření byla sestavena výchozí energetická bilance pro jednotlivé spotřeby energií. Byl proveden kontrolní výpočet dle softwaru Ztráty 2015 pro stávající stavební konstrukce a vnitřní teploty v objektu. Tento výpočet byl dosazen do výpočtu potřeby tepla na vytápění. Po kontrolním srovnání odpovídá výpočet skutečné spotřebě na vytápění. Pro přepočítání byly použity tyto vstupní data (denostupně v období 01. 01. 2015 – 31. 12. 2015 jsou dle dat z portálu tzb-info pro zadanou lokalitu 3 094,9, normálová hodnota z výpočtu je 3 511,2. Spotřeba ZP na vytápění z fakturace (po odečtení spotřeby na přípravu TV) za toto období je 15 182,22 m<sup>3</sup>, což po přepočtu na normál je 17 224,40 m<sup>3</sup>. Výpočtem je to po převodu 17 232,00 m<sup>3</sup>, což je rozdíl do 3 % a výpočet lze tak považovat za vhodný pro stanovení úspor; výpočet je v příloze). Spotřeba elektrické energie se bere jako průměr za poslední tři roky. Při sestavování bilance se vycházelo z cen energií z poslední fakturace (ZP 12,39 Kč/m<sup>3</sup> a u elektřiny 3,04 Kč/kWh). Ceny energií jsou kalkulovány bez sazby DPH.

Základní tvar energetické bilance:

Tabulka č. 14 – Výchozí energetická bilance

č.ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/rok	tis.Kč/r
1.	Vstup zemní plyn	596,545	165,707	221,293
2.	Vstup elektrické energie	264,316	73,421	223,200
3.	Vstup OZE	-	-	-
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)	860,861	239,128	444,493
5.	Změna zásob paliv (spálení v hořáku)	-	-	-
6.	Prodej energie cizím	-	-	-
7.	Konečná spotřeba paliv a energie	860,861	239,128	444,493
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)	131,949	36,653	53,761
9.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)	463,380	128,717	171,895
10.	Spotřeba energie na chlazení (z ř.7)	-	-	-
11.	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.7)	11,382	3,162	4,222
12.	Spotřeba energie na větrání (z ř.7)	-	-	-
13.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.7)	-	-	-
14.	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.7)	122,735	34,093	103,643
15.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)	131,414	36,504	110,972

Graf č. 1 – Rozdělení spotřeby energie výchozího stavu



### A.3.2 Analýza stavebních částí budovy

Energetické hodnocení budovy bylo provedeno podle požadavků ČSN 730540-2 z října 2011 ve změně Z1 a je součástí příloh auditu. Objekt je podle prohlídky v dobrém stavu, odpovídajícímu době výstavby. Na konstrukcích se nevyskytují žádné viditelné vady, kromě rozbitého vnějšího zasklení LOP na několika místech.

#### A.3.2.1 Hodnocení dodržování tepelné pohody

S vytápěním nejsou v objektu žádné problémy. Dodržování tepelné pohody je zajištěno individuálně v jednotlivých místnostech.

#### A.3.2.2 Hodnocení využívání měřicí a regulační techniky

V budově se nachází několik kotlů. Některé z nich mají řízení podle teploty vratné vody a některé podle vnitřního termostatu v jedné hlavní místnosti s možností místní regulace termostatickými hlaviciemi v ostatních místnostech.

#### A.3.2.3 Směrné hodnoty objektu podle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13790 a vyhlášky 78/2013Sb.

Energetický štítek obálky budovy je součástí příloh diplomové práce.

Tabulka č. 15 – Směrné hodnoty objektu podle ČSN 730540

Objekt	Převážující průměrná vnitřní teplota	Geometrická charakteristika budovy	Vytápěný prostor	Obal. plocha	Tepelná ztráta objektu	Průměrný součinitel prostupu tepla	Měrná ztráta prostupem tepla	Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla	CI	Klasifikace
	[°C]	A/V	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[kW]	[W/Km <sup>2</sup> ]	[W/K]	[W/Km <sup>2</sup> ]		
Administrativní budova	20	0,30	13 547,3	4089,7	195,361	1,05	4 296,0	0,52	2,02	F

F – velmi nevhodná

### A.3.2.4 Celkové hodnocení stavebních konstrukcí

Objekt byl postaven před novelizací ČSN 730540 (říjen 2011), proto téměř všechny konstrukce nevyhoví požadavkům této normy pro převažující návrhovou vnitřní teplotu 18 až 22°C, tak jak jsou uvedeny v následující tabulce (nejsou uvedeny všechny normové hodnoty).

**Tabulka č. 16 – Normové hodnoty součinitelů prostupu tepla konstrukcí**

Popis konstrukce:	Požadovaný „U <sub>N,20</sub> “ (W/m <sup>2</sup> K)	Doporučený „U <sub>rec,20</sub> “ (W/m <sup>2</sup> K)
Střecha plochá a šikmá do 45° včetně	0,24	0,16
Venkovní stěna	0,30	0,20 lehké konstrukce
		0,25 těžké konstrukce
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30
Podlaha nad venkovním prostorem	0,24	0,16

Popis konstrukce:	Požadovaný „U <sub>N,20</sub> “ (W/m <sup>2</sup> K)	Doporučený „U <sub>rec,20</sub> “ (W/m <sup>2</sup> K)
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5	1,2
Lehký obvodový plášť (LOP), hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s poměrnou plochou průsvitné výplně otvoru	0,70	0,49
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2

Údržba stavebních konstrukcí je prováděna pouze v nezbytném rozsahu pro správné fungování objektu. Ke stanovení součinitele prostupu tepla nebyly provedeny sondy do stávajících konstrukcí. Vycházelo se z projektové dokumentace poskytnuté zadavatelem EA a z osobní prohlídky.

Dle ČSN 74 0540, kde se hodnotí tepelně technické vlastnosti obálky budovy, je budova hodnocena klasifikačním stupněm F.

### **Tabulka konstrukcí a výpočtových hodnot**

**Tabulka č. 17 – Hodnoty součinitelů prostupu tepla konstrukcí budovy**

Typ konstrukce	U-vypočtená W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	U-ČSN 730540 W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> hodnota požadovaná/hodnota doporučená	vyhovující
Okenní otvory	1,70	1,50/1,20	NE
Vstupní dveře	4,00	1,70/1,20	NE
Garážová vrata	2,00	1,70/1,20	NE
Obvodová stěna	1,38	0,30/0,25	NE
Střecha nad garážemi	1,71	0,24/0,16	NE
Podlaha	3,92	0,45/0,30	NE
Stěna k zemině	1,61	0,45/0,30	NE
LOP	0,56	0,70/0,49	ANO

Stěna tl. 375 mm	1,38	0,30/0,25	NE
Střešní konstrukce	1,71	0,24/0,16	NE
Podlaha nad venkovním prostorem	1,19	0,24/0,16	NE
Dveře na střechu	5,65	1,70/1,20	NE
Stěna tl. 300 mm CP	1,83	0,30/0,25	NE

### A.3.3 Analýza zdrojů energie

#### A.3.3.1 Vyhodnocení provozu zdroje tepla

S ohledem na tepelnou ztrátu objektu a přípravu TV, jsou zdroje tepla lehce poddimenzovány. Avšak tento jev může nastat tím, že u výpočtu tepelné ztráty, je počítáno s výměnou vzduchu v administrativní části  $0,5 \text{ h}^{-1}$ . Skutečnost však bývá zcela jiná a pracovníci nedodržují základní požadavky na výměnu vzduchu. Skutečná tepelná ztráta větráním může být tedy mnohem menší, než je ve výpočtu. Regulace kotlů je z hlediska dostupných technologií (ekvitermní regulace aj.) zcela nevyhovující.

Přehled plynových kotlů:

Tabulka č. 18 – Soupis plynových kotlů

Označení	Výkon (kW)	Tepelná ztráta objektu (kW)
DAKON MT 10	10,0	195,361
DAKON DUA 30 CT	30,0	
DAKON DUA 24 R	24,0	
DAKON DUA 24 RT	24,0	
DAKON DUA 30 CT	30,0	
DAKON DUA 30 CT	30,0	
DAKON DUA 30 CT	30,0	
WAW	4x4,5	
Celkem	196,0	

#### A.3.3.2 Vytápěcí soustava a tepelné zisky

Regulace některých otopných těles je provedena termostatickými ventily, které jsou schopny reagovat na aktuální vnitřní tepelné zisky. Ty jsou potom plně využívány pro snížení nákladů na vytápění. Některá otopná tělesa však termostatické hlavice nemají a nijak nereagují na aktuální tepelné zisky. Centrální regulace probíhá přímo u jednotlivých kotlů. Některé jsou napojeny na vnitřní termostat v centrální místnosti a jiné se řídí teplotou vratné vody.

### A.3.3.3 Ztráty v rozvodu tepla

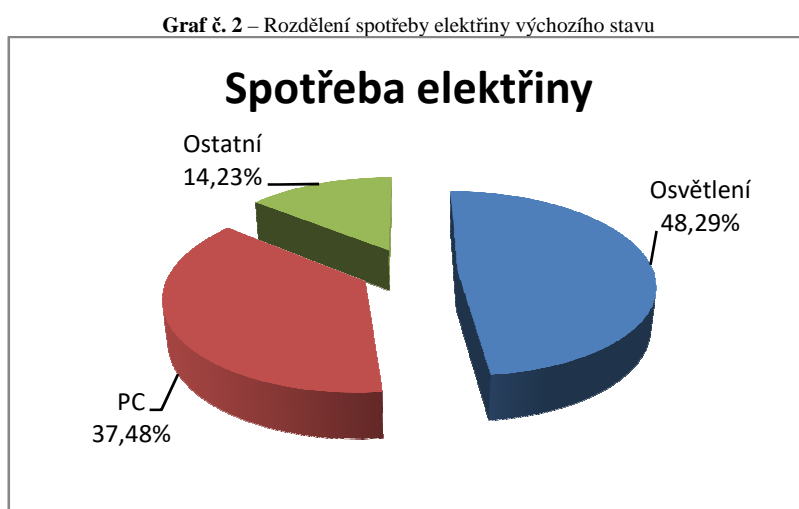
Ztráty ve zdroji a v rozvodech tepla jsou zahrnuty ve výpočtu celkové potřeby tepla na vytápění.

### A.3.4 Analýza využití elektrické energie

#### A.3.4.1 Elektropotřebiče

Všechny elektropotřebiče jsou pravidelně revidovány, čímž se eliminuje zvýšení ztrát vlivem např. zvýšených přechodových odporů kontaktů apod. pravidelnou kontrolou jejich provozu, pak dochází k omezení jejich spotřeby. Osvětlení v exponovaných prostorech je realizováno zářivkami (převážně v kancelářích) a žárovkami. Osvětlení vnitřních prostor podle vizuální prohlídky bude vyhovovat požadavku ČSN EN 12464-1. Další snižování spotřeby elektrické energie je tak v aplikaci vhodného LED osvětlení.

V následujícím grafu je znázorněno rozložení celkové roční spotřeby 70,597 MWh (bez 4% účtovaných navíc).



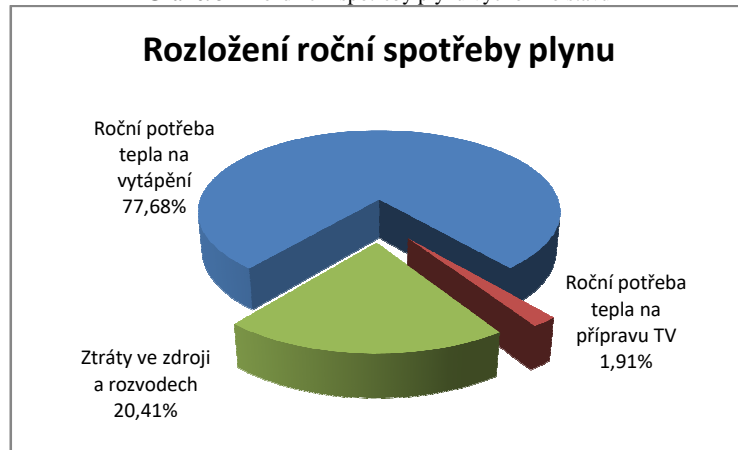
#### A.3.4.2 Analýza sazby za odběr elektřiny

Objekt je napojen na vlastní trafostanici s transformátorem BEZ Bratislava ATO314/22 z roku 1978. Jelikož se jedná o starý transformátor a nejsou k němu výpočtem doloženy jeho ztráty elektrické energie, účtuje si dodavatel elektřiny 4 % navíc z celkového odebraného množství. Předběžným odhadem se dá stanovit, že skutečné ztráty transformátoru budou ještě mnohem větší a tudíž je považováno za nevhodné. Výměna transformátoru bude předmětem návrhu úsporných opatření.

### A.3.4.3 Zemní plyn

Zemní plyn se spotřebovává na vytápění a přípravu TV. Roční celková spotřeba je při uvažování dlouhodobého teplotního normálu  $17\,232\text{ m}^3$  na vytápění a  $628,62\text{ m}^3$  na přípravu TV. Dohromady je to tedy  $17\,860,62\text{ m}^3$ . Rozložení spotřeby je uvedeno v následujícím grafu.

Graf č. 3 – Rozdělení spotřeby plynu výchozího stavu



### A.3.5 Energetický management

O běžný provoz energetického hospodářství se stará technik, který zajišťuje opravy vzniklých závad. Systém energetického managementu dle ČSN EN ISO 50001 není zaveden.

### A.3.6 Analýza spotřeby vody

Teplá voda se připravuje v jednotlivých plynových kotlích. Tato voda se spotřebovává převážně v hygienických zázemích a v denních místnostech (kuchyňkách), které jsou v každém patře téměř shodné. Podle počtu zaměstnanců a přibližné spotřeby teplé vody na den, byla stanovena roční spotřeba energie na přípravu teplé vody (včetně ztrát ve zdroji a rozvodech)  $21,0\text{ GJ/rok}$ .

### A.3.7 Vliv stávajícího stavu na životní prostředí

Současný stav produkce emisí znečišťujících látek je dán u elektřiny výrobou v systémové elektrárně (emisní faktor 1,17 t CO<sub>2</sub>/MWh) a odběrem zemního plynu (emisní faktor 0,2 t CO<sub>2</sub>/MWh).

Tabulka č. 19 – Vliv stávajícího stavu na životní prostředí

Znečišťující látka	Elektřina	Zemní plyn	Výchozí stav celkem
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé látky	0,02753	0,00036	0,02789
SO <sub>2</sub>	0,13752	0,00000	0,13752
NO <sub>x</sub>	0,11659	0,02858	0,14517
CO	0,02937	0,00572	0,03509
CO <sub>2</sub>	85,90257	33,14140	119,04397

## A.4 Návrh opatření

V této kapitole jsou navrženy konkrétní technické opatření ke snížení energetické náročnosti provozu a nákladů na energie. Součástí návrhu je vyčíslení investičních nákladů a úspor. *Investiční náklady jsou uváděny bez sazby DPH.*

### A.4.1 Stavební konstrukce

Na přání investora bylo zhodnoceno zateplení jednotlivých stavebních konstrukcí objektu v daných tloušťkách izolantu. Při výpočtech úspor energie a paliva se uvažuje s výhrevností plynu 33,4 MJ/m<sup>3</sup>. Výpočty jednotlivých úspor byly provedeny pomocí softwaru Ztráty 2015 a byl použit výpočet roční potřeby tepla na vytápění podle Ing. Ptákové.

#### A.4.1.1 Zateplení LOP

Lehký obvodový plášť se z vnější strany obnaží a vyjme se stávající tepelná izolace o tloušťce 80 mm. Do ocelové konstrukce s osovými vzdálenostmi 1200 mm se navaří sloupky tak, že vzniknou nové osové vzdálenosti po 600 mm. Do konstrukce bude vložena nová tepelná izolace z minerální vlny o tloušťce 80 mm a součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda=0,037$  W/m\*K. Na tuto konstrukci se připevní cementovláknitá deska, která bude sloužit jako podklad pro upevnění vnějšího zateplovacího systému z minerální vlny o tloušťce 200 mm a součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda=0,037$  W/m\*K. Investiční náklady na jeden m<sup>2</sup> byly odhadnuty na 2 300 Kč. Z důvodu vysoké pracnosti při vytváření nové konstrukce jsou investiční náklady příliš vysoké a návratnost tohoto opatření neexistuje. Dalším důvodem je také to, že konstrukce byla již před opatřením relativně dobře zateplená a proto nedochází k významné úspoře energie. Postup výpočtu je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 20 – Výpočet úspor při zateplení LOP

<b>Zateplení LOP</b>		
Tepelná ztráta objektu	184,838	kW
Roční potřeba tepla na vytápění	438,420	GJ
Roční potřeba paliva na vytápění	16304	m <sup>3</sup>
	544,554	GJ

Roční potřeba tepla před úsporným opatřením	575,549	GJ
Roční potřeba tepla po úsporném opatření	544,554	GJ
Roční úspora energie	30,995	GJ
Roční úspora plynu	928	m <sup>3</sup>
Cena zemního plynu za m <sup>3</sup>	12,39	Kč
Roční úspora nákladů	11 497,92	Kč
Investiční náklady (700 m <sup>2</sup> ; 2300 Kč)	1 610 000,00	Kč
Prostá návratnost	140,03	let

#### A.4.1.2 Zateplení obvodové stěny 1.PP

Další hodnocená konstrukce je obvodová stěna 1.PP z cihelných bloků tl. 375 mm. Navrhovaná tloušťka izolantu je 160 mm. Jedná se o minerální izolaci se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda=0,037$  W/m\*K. Investiční náklady na jeden m<sup>2</sup> byly odhadnuty na 1 500 Kč. Postup výpočtu je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 21 – Výpočet úspor při zateplení stěn v 1.PP

<b>Zateplení 1.PP (160 mm vlny)</b>		
Tepelná ztráta objektu	187,065	kW
Roční potřeba tepla na vytápění	442,700	GJ
Roční potřeba paliva na vytápění	16463	m <sup>3</sup>
	549,864	GJ

Roční potřeba tepla před úsporným opatřením	575,549	GJ
Roční potřeba tepla po úsporném opatření	549,864	GJ
Roční úspora energie	25,685	GJ
Roční úspora plynu	769	m <sup>3</sup>
Cena zemního plynu za m <sup>3</sup>	12,39	Kč
Roční úspora nákladů	9 527,91	Kč
Investiční náklady (231 m <sup>2</sup> ; 1500 Kč)	346 500,00	Kč
Prostá návratnost	36,37	let

#### A.4.1.3 Zateplení obvodové stěny 1.NP

Další hodnocená konstrukce je obvodová stěna 1.NP, rovněž z cihelných bloků tl. 375 mm. Navrhovaná tloušťka izolantu je 200 mm. Jedná se o minerální izolaci se



součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda=0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ . Investiční náklady na jeden  $\text{m}^2$  byly odhadnuty na 1 700 Kč. Postup výpočtu je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 22 – Výpočet úspor při zateplení stěn v 1.NP

<i>Zateplení 1.NP (200 mm vlny)</i>		
Tepelná ztráta objektu	186,702	kW
Roční potřeba tepla na vytápění	442,840	GJ
Roční potřeba paliva na vytápění	16468	$\text{m}^3$
	550,031	GJ

Roční potřeba tepla před úsporným opatřením	575,549	GJ
Roční potřeba tepla po úsporném opatření	550,031	GJ
Roční úspora energie	25,518	GJ
Roční úspora plynu	764	$\text{m}^3$
Cena zemního plynu za $\text{m}^3$	12,39	Kč
Roční úspora nákladů	9 465,96	Kč
Investiční náklady (191 $\text{m}^2$ ; 1700 Kč)	324 700,00	Kč
Prostá návratnost	34,30	let

#### A.4.1.4 Zateplení podhledu ve 3.NP

Další hodnocená konstrukce je strop ve 3.NP. Stávající konstrukce je tvořena pouze sádkartonovým podhledem a střešními předpjatými panely SPIROLL zalitými betonovou mazaninou. Navrhovaná tloušťka izolantu je 200 + 80 mm. Jedná se o minerální izolaci se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda=0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ . Při realizaci tohoto opatření bude potřeba vytvořit nový zavěšený rošt pro sádkartonový podhled, jelikož je potřeba vytvořit větší prostor pod stropem pro navrhovanou tloušťku izolantu. Investiční náklady se tímto opět zvýší a je předpokládáno s cenou 1 800 Kč za jeden  $\text{m}^2$ . Postup výpočtu je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 23 – Výpočet úspor při zateplení podhledu ve 3.NP

<i>Zateplení podhledu ve 3.NP</i>		
Tepelná ztráta objektu	159,12	kW
Roční potřeba tepla na vytápění	377,420	GJ
Roční potřeba paliva na vytápění	14035	$\text{m}^3$
	468,769	GJ

Roční potřeba tepla před úsporným opatřením	575,549	GJ
Roční potřeba tepla po úsporném opatření	468,769	GJ
Roční úspora energie	106,780	GJ
Roční úspora plynu	3197	$\text{m}^3$
Cena zemního plynu za $\text{m}^3$	12,39	Kč
Roční úspora nákladů	39 610,83	Kč
Investiční náklady (823 $\text{m}^2$ ; 1800 Kč)	1 481 400,00	Kč
Prostá návratnost	37,40	let

#### A.4.1.5 Zateplení podlahy nad exteriérem

Další hodnocená konstrukce je podlaha 1.NP nad exteriérem. Stávající konstrukce je tvořena pouze předpjatými panely SPIROLL zalitými betonovou mazaninou a palubkovým podhledem ze strany exteriéru. Navrhovaná tloušťka izolantu je 250 + 80 mm. Jedná se o minerální izolaci se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda=0,037$  W/m\*K. Při realizaci tohoto opatření bude potřeba vytvářet izolační vrstvu ve dvou vrstvách, mezi kterými bude cementovláknitá deska. Investiční náklady se tímto opět zvýší a je předpokládáno s cenou 1 800 Kč za jeden m<sup>2</sup>. Postup výpočtu je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 24 – Výpočet úspor při zateplení podlahy nad exteriérem

<i>Zateplení podlahy nad exteriérem</i>		
Tepelná ztráta objektu	193,433	kW
Roční potřeba tepla na vytápění	458,800	GJ
Roční potřeba paliva na vytápění	17062	m <sup>3</sup>
	569,871	GJ
Roční potřeba tepla před úsporným opatřením	575,549	GJ
Roční potřeba tepla po úsporném opatření	569,871	GJ
Roční úspora energie	5,678	GJ
Roční úspora plynu	170	m <sup>3</sup>
Cena zemního plynu za m <sup>3</sup>	12,39	Kč
Roční úspora nákladů	2 106,30	Kč
Investiční náklady (48 m <sup>2</sup> ; 1800 Kč)	86 400,00	Kč
Prostá návratnost	41,02	let

#### A.4.2 LED osvětlení

Ve všech kancelářích jsou instalována zářivková svítidla bez elektronických předřadníků. Možná úspora je tak v aplikaci LED osvětlení, čímž dojde k úspoře cca 40 % oproti výchozímu stavu (určeno z výkonu LED trubice a svítivosti, která musí být zachována stejná jako ve stávajícím stavu). Při výpočtu je uvažováno s cenou jednoho svítidla 1500 Kč, přičemž celkový počet svítidel je 309 ks. Jedná se o svítidla pouze v kancelářích a na chodbách. Osvětlení v hygienickém zázemí zůstane bez změny, doporučuje se pouze instalace fotobuněk. Postup výpočtu je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 25 – Výpočet úspor při aplikaci LED osvětlení

<b>LED osvětlení</b>	
Stávající spotřeba (kWh/rok)	31 450,27
Úspora 40% (kWh/rok)	12 580,11
Cena za kWh bez DPH, bráno z posledního fakturačního období (Kč)	3,04
Úspora v Kč/rok	38 243,52
Náklady Kč/svítidlo	1 500,00
Počet svítidel (ks)	309,00
Náklady celkem (Kč)	463 500,00
Prostá návratnost (roky)	12,12

### A.4.3 Fotovoltaika

Je uvažováno s výkonem 5,2 kWp na střeše objektu s jižní orientací. Panely budou volně stojící na ocelové konstrukci. Investiční náklady jsou odhadovány na cca 200 000 Kč bez DPH, ale bude záležet na použité technologii (panely, měniče). Výpočet výroby proveden přes model PVGIS. Bilanční výpočet je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 26 – Výpočet úspor při aplikaci fotovoltaických panelů

<b>Fotovoltaika</b>	
Výkon panelů (kWp)	5,2
Počet instalovaných panelů (ks)	20
Celkové množství vyrobené energie za rok (kWh)	5200
Cena za kWh bez DPH, bráno z posledního fakturačního období (Kč)	3,04
Investiční náklady (Kč)	200 000,00
Celkem úspora za rok (Kč)	15 808,00
Prostá návratnost (roky)	12,65

## Performance of Grid-connected PV

NOTE: before using these calculations for anything serious, you should read [\[this\]](#)

### PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 49°35'37" North, 17°15'3" East, Elevation: 225 m a.s.l.,

Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 5.2 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 7.8% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.9%

Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%

Combined PV system losses: 23.1%

Fixed system: inclination=35°, orientation=0°				
Month	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
Jan	4.67	145	1.06	32.7
Feb	8.69	243	2.00	56.1
Mar	15.80	490	3.77	117
Apr	21.10	633	5.25	158
May	20.90	648	5.35	166
Jun	21.00	629	5.45	163
Jul	20.80	646	5.46	169
Aug	20.20	626	5.26	163
Sep	16.50	495	4.14	124
Oct	11.10	344	2.69	83.5
Nov	6.01	180	1.41	42.2
Dec	3.89	121	0.89	27.5
<b>Yearly average</b>	<b>14.2</b>	<b>433</b>	<b>3.57</b>	<b>109</b>
<b>Total for year</b>		<b>5200</b>		<b>1300</b>

$E_d$ : Average daily electricity production from the given system (kWh)

$E_m$ : Average monthly electricity production from the given system (kWh)

$H_d$ : Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

$H_m$ : Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

PVGIS © European Communities, 2001-2012

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged

See the disclaimer [here](#)

#### A.4.4 Výměna transformátoru

Budova používá velice zastaralý transformátor, u kterého byly stanoveny ztráty elektrické energie na 7,299 % z odebraného množství. Dodavatel účtuje však odběrateli pouze 4 % navíc z dodaného množství. Problém je také v tom, že transformátor (dále jen TF) je velice předimenzovaný, jelikož maximální odběr (znatelný z faktur za poslední 3 roky) je cca 33 kW a výkon TF je 160 kVA. Je tedy navrženo stávající TF vyměnit za nový s menšími ztrátami. U nového TF byly stanoveny ztráty na 1,691 %. Investiční náklady budou 110 000 Kč bez DPH. Ačkoliv návratnost investice není zcela krátká, je i přesto navržena výměna stávajícího TF, jelikož je ve špatném stavu a hrozí únik oleje. Dalším důvodem je záměr investora modernizovat celý areál objektu a tudíž pořídit nový hermetizovaný. Postup výpočtu je znázorněn v následující tabulce. Výpočet byl proveden postupem podle dokumentu č. 5/2013 vydaného Energetickým regulačním úřadem.

Tabulka č. 27 – Výpočet úspor při výměně transformátoru

<i>Ztráty transformátoru (pro průměrné hodnoty)</i>	
Účtovaná částka za dodanou elektřinu (Kč)	214 615
W - roční spotřeba energie (kWh)	70597
Pmax - maximální zatížení (kW)	33,0
Stn - jmenovitý výkon transformátoru (kVA)	160,0
$\Delta P_o$ - ztráty transformátoru naprázdno (kW)	0,5772
$\Delta P_k$ - ztráty transformátoru nakrátko (kW)	2,6862
cos $\phi$ - účinník	1,00

Tp - doba provozu TR (hod/rok)	8760
Tmax - doba využití maxima (hod/rok)	2 139
Tztr - doba plných ztrát (hod/rok)	846

Smax (kVA)	33,0
Pztmax - ztráty výkonu (kW)	0,691
Wzt - ztráty elektrické energie (kWh)	5 153
procentuální ztráty energie (%)	7,299

Účtovaná 4 % navíc dodavatelem (kWh)	2 824
Účtovaná 4 % navíc dodavatelem (Kč)	8 585
Účtované množství energie celkem (kWh)	73 421
Účtovaná částka celkem (Kč)	223 200

Nový transformátor	
Účtovaná částka za dodanou elektřinu (Kč)	214 615
W - roční spotřeba energie (kWh)	70597
Pmax - maximální zatížení (kW)	33,0
Stn - jmenovitý výkon transformátoru (kVA)	50,0
$\Delta P_o$ - ztráty transformátoru naprázdno (kW)	0,0900
$\Delta P_k$ - ztráty transformátoru nakrátko (kW)	1,1000

cos $\phi$ - účinník	1,00
----------------------	------

T <sub>p</sub> - doba provozu TR (hod/rok)	8760
T <sub>max</sub> - doba využití maxima (hod/rok)	2 139
T <sub>ztr</sub> - doba plných ztrát (hod/rok)	846
S <sub>max</sub> (kVA)	33,0
P <sub>ztrmax</sub> - ztráty výkonu (kW)	0,569
W <sub>zt</sub> - ztráty elektrické energie (kWh)	1 194
procentuální ztráty energie (%)	1,691

Účtovaná 1,691 % navíc dodavatelem (kWh)	1 194
Účtovaná 1,691 % navíc dodavatelem (Kč)	3 630
Účtované množství energie celkem (kWh)	71 791
Účtovaná částka celkem (Kč)	218 245

Účtovaná částka původní (Kč)	223 200
Účtovaná částka nová (Kč)	218 245
Roční úspora (Kč)	4 955
Investice (Kč)	110 000,00
Prostá návratnost (roky)	22,20

Jelikož bude výměna transformátoru součástí jedné z variant, kde bude zahrnuta také instalace LED osvětlení a fotovoltaiky, bylo nutné upravit parametry výpočtu ztrát transformátoru. Jelikož dojde ke snížení celkového odběru energie z důvodu instalace LED osvětlení a vlastní výroby elektřiny, bylo potřeba tyto hodnoty odečíst od stávající roční spotřeby. Tím došlo k tomu, že výkon transformátoru je ještě více nevyužitý než je stávající stav a dojde tím k ještě vyšším ztrátám energie. To se ale nijak neprojeví v účtovaných procentech dodavatelem, jelikož ten bude i nadále účtovat pouze 4 % navíc. Naopak problém tvoří navýšení ztrát i u nového transformátoru (opět z důvodu většího nevyužití jeho výkonu než v původní variantě bez aplikace LED a fotovoltaiky), čímž dojde ke zmenšení rozdílu účtovaných ztrát stávajícího transformátoru a skutečných ztrát nového. Návratnost se proto znatelně zhorší. Výměna je i přesto doporučena, a to z již uvedených důvodů výše.

**Tabulka č. 28** – Výpočet úspor při výměně transformátoru společně s aplikací LED osvětlení a fotovoltaických panelů

<b>Ztráty transformátoru s LED osvětlením a fotovoltaikou</b>	
Účtovaná částka za dodanou elektřinu (Kč)	160 564
W - roční spotřeba energie (kWh)	52817
P <sub>max</sub> - maximální zatížení - roční (kW)	30,0
S <sub>tn</sub> - jmenovitý výkon transformátoru (kVA)	160,0
$\Delta P_o$ - ztráty transformátoru naprázdno (kW)	0,5772
$\Delta P_k$ - ztráty transformátoru nakrátko (kW)	2,6862
cos $\phi$ - účinník	1,00

T <sub>p</sub> - doba provozu TR (hod/rok)	8760
T <sub>max</sub> - doba využití maxima (hod/rok)	1 761

Tztr - doba plných ztrát (hod/rok)	635
------------------------------------	-----

Smax (kVA)	30,0
Pztmax - ztráty výkonu (kW)	0,672
Wzt - ztráty elektrické energie (kWh)	5 116
procentuální ztráty energie (%)	9,687

Účtovaná 4 % navíc dodavatelem (kWh)	2 113
Účtovaná 4 % navíc dodavatelem (Kč)	6 423
Účtované množství energie celkem (kWh)	54 930
Účtovaná částka celkem (Kč)	166 987

Nový transformátor	
Účtovaná částka za dodanou elektřinu (Kč)	160 564
W - roční spotřeba energie (kWh)	52817
Pmax - maximální zatížení - roční (kW)	30,0
Stn - jmenovitý výkon transformátoru (kVA)	50,0
$\Delta P_o$ - ztráty transformátoru naprázdno (kW)	0,0900
$\Delta P_k$ - ztráty transformátoru nakrátko (kW)	1,1000
cos $\phi$ - účinník	1,00

Tp - doba provozu TR (hod/rok)	8760
Tmax - doba využití maxima (hod/rok)	1 761
Tztr - doba plných ztrát (hod/rok)	635
Smax (kVA)	30,0
Pztmax - ztráty výkonu (kW)	0,486
Wzt - ztráty elektrické energie (kWh)	1 040
procentuální ztráty energie (%)	1,969

Účtovaná 1,969 % navíc dodavatelem (kWh)	1 040
Účtovaná 1,969 % navíc dodavatelem (Kč)	3 162
Účtované množství energie celkem (kWh)	53 857
Účtovaná částka celkem (Kč)	163 726

Účtovaná částka původní (Kč)	166 987
Účtovaná částka nová (Kč)	163 726
Roční úspora (Kč)	3 261
Investice (Kč)	110 000
Prostá návratnost (roky)	33,73

Účtované ztráty energie (výchozí)	2824	kWh
Účtované ztráty energie nové (s LED + FV)	1040	kWh
Úspora (oproti výchozímu stavu)	1784	kWh

## A.4.5 Porovnání jednotlivých navržených variant

Celková rekapitulace:

**Tabulka č. 29** – rekapitulace jednotlivých opatření a jejich přínosů

	Úspora energie	Úspora energie	Úspora nákladů na energii	Investiční náklady	Prostá návratnost
	GJ/rok	MWh/rok	tis. Kč	tis. Kč	Roky
Zateplení LOP	30,995	8,610	11,498	1 610,000	140,03
Zateplení 1.PP	25,685	7,135	9,528	346,500	36,37
Zateplení 1.NP	25,518	7,088	9,466	324,700	34,30
Zateplení podhledu ve 3.NP	106,780	29,661	39,611	1 481,400	37,40
Zateplení podlahy nad ext.	5,678	1,577	2,106	86,400	41,02
LED osvětlení	45,288	12,580	38,244	463,500	12,12
Fotovoltaika	18,720	5,200	15,808	200,000	12,65
Výměna transformátoru	5,868	1,630	4,955	110,000	22,20

Z uvedených jsou vybrána opatření, která jsou sestavena do dvou variant, ale je ponecháno zcela na zadavateli EA, zda k těmto úsporným opatřením přistoupí.

Úsporná opatření pro I. variantu:

**Tabulka č. 30** – Úsporná opatření varianty I

	Úspora energie	Úspora energie	Úspora nákladů na energii	Investiční náklady	Prostá návratnost
	GJ/rok	MWh/rok	tis. Kč	tis. Kč	Roky
LED osvětlení	45,288	12,580	38,244	463,500	12,12
Fotovoltaika	18,720	5,200	15,808	200,000	12,65
Výměna transformátoru	3,863	1,073	3,262	110,000	33,72
<b>Celkem</b>	<b>67,871</b>	<b>18,853</b>	<b>57,314</b>	<b>773,500</b>	<b>13,50</b>

Úsporná opatření pro II. variantu:

**Tabulka č. 31** – Úsporná opatření varianty II

	Úspora energie	Úspora energie	Úspora nákladů na energii	Investiční náklady	Prostá návratnost
	GJ/rok	MWh/rok	tis. Kč	tis. Kč	Roky
LED osvětlení	45,288	12,580	38,244	463,500	12,12
Fotovoltaika	18,720	5,200	15,808	200,000	12,65
<b>Celkem</b>	<b>64,008</b>	<b>17,78</b>	<b>54,052</b>	<b>663,500</b>	<b>12,28</b>

U obou variant dojde k instalaci nového osvětlení s výrazně větší dobou životnosti světelného zdroje, uvažuje se s úsporou 2 000 Kč/rok na údržbě. Revize a ostatní kontroly zůstávají ve stejné výši.



U II. varianty sice nedojde k výměně transformátoru, ale instalací LED osvětlení a FV panelů dojde ke snížení celkového odběru elektřiny a tudíž i ke snížení 4 % přírůstky od dodavatele. Původní účtovaná částka navíc je 8 585 Kč/rok (2 824 kWh) a nová 6 423 Kč/rok (2 113 kWh). Rozdíl je potom 2 162 Kč/rok (711 kWh), což lze brát jako další úsporu.

#### A.4.6 Upravené energetické bilance

##### Varianta I

Tabulka č. 32 – Upravená energetická bilance pro variantu I

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r	GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstup zemní plyn	596,545	165,707	221,293	596,545	165,707	221,293
2.	Vstup elektrické energie	264,316	73,421	223,200	212,605	59,057	179,533
3.	Vstup OZE	-	-	-	-18,720	-5,200	-15,808
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)	860,861	239,128	444,493	790,430	219,564	385,018
5.	Změna zásob paliv (spálení v hořáku)	-	-	-	-	-	-
6.	Prodej energie cizím	-	-	-	-	-	-
7.	Konečná spotřeba paliv a energie	860,861	239,128	444,493	790,430	219,564	385,018
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)	131,949	36,653	53,761	125,527	34,869	48,338
9.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)	463,380	128,717	171,895	463,380	128,717	171,895
10.	Spotřeba energie na chlazení (z ř.7)	-	-	-	-	-	-
11.	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.7)	11,382	3,162	4,222	11,382	3,162	4,222
12.	Spotřeba energie na větrání (z ř.7)	-	-	-	-	-	-
13.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.7)	-	-	-	-	-	-
14.	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.7)	122,735	34,093	103,643	77,447	21,513	65,399
15.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)	131,414	36,504	110,972	112,694	31,304	95,164
	<b>Přínos</b>				70,431	19,564	59,475

##### Varianta II

Tabulka č. 33 – Upravená energetická bilance pro variantu II

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r	GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstup zemní plyn	596,545	165,707	221,293	596,545	165,707	221,293
2.	Vstup elektrické energie	264,316	73,421	223,200	216,468	60,13	182,795
3.	Vstup OZE	-	-	-	-18,72	-5,2	-15,808
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)	860,861	239,128	444,493	794,293	220,637	388,28
5.	Změna zásob paliv (spálení v hořáku)	-	-	-	-	-	-
6.	Prodej energie cizím	-	-	-	-	-	-
7.	Konečná spotřeba paliv a energie	860,861	239,128	444,493	794,293	220,637	388,28
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)	131,949	36,653	53,761	129,39	35,942	51,6
9.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)	463,380	128,717	171,895	463,38	128,717	171,895
10.	Spotřeba energie na chlazení (z ř.7)	-	-	-	-	-	-
11.	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.7)	11,382	3,162	4,222	11,382	3,162	4,222
12.	Spotřeba energie na větrání (z ř.7)	-	-	-	-	-	-
13.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.7)	-	-	-	-	-	-
14.	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.7)	122,735	34,093	103,643	77,447	21,513	65,4
15.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)	131,414	36,504	110,972	112,694	31,304	95,164
	<b>Přínos</b>				66,568	18,491	56,213

## A.5 Ekonomické vyhodnocení

Úspory nákladů na energie vyplývají z upravené energetické bilance. Je uvažováno v cenové úrovni roku 2016 se započtením ročního nárůstu cen energií ve výši 3% a dobou hodnocení 20 let jak požaduje vyhláška 480/2012 Sb..

### Předpokládané investiční náklady bez DPH:

varianta 1:	773 500 Kč
varianta 2:	663 500 Kč

### Předpokládané roční náklady:

U obou variant dojde k instalaci nového osvětlení s výrazně větší dobou životnosti světelného zdroje, uvažuje se s úsporou 2 000 Kč/rok na údržbě. Revize a ostatní kontroly zůstávají ve stejné výši.

### Životnost zařízení (ekonomická):

Ekonomická životnost zařízení je uvažována na 20 let a to dle přílohy vyhlášky č.480/2012 Sb. Hodnota diskontu je uvažována 3%. Výsledky hodnocení jsou v tabulce. Výpočet je proveden softwarem pro hodnocení ekonomické efektivity investic na portálu [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz). Je zvolena varianta výpočtu bez odpisů. V roce 2016 jsou uvažovány pouze náklady a přínosy jsou uvažovány až od roku 2017.

Tabulka č. 34 – Ekonomické vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Varianta I	Varianta II
Investiční výdaje projektu	Kč	773 500	663 500
Změna nákladů na energie	Kč	- 57 314	- 56 213
Změna osobních nákladů	Kč	-	-
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	- 2 000	- 2 000
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	-	-
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	-	-
Přínos projektu celkem	Kč	59 314	58 213
Doba hodnocení	roky	20	20
Roční růst cen energie (úspora nákupu)	%	3	3
Diskont	%	3	3
Ts – prostá doba návratnosti	roky	12	10
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	14	12
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	378,228	466,850
IRR - vnitřní výnosové procento	%	7,00	9,00

## A.6 Vyhodnocení z hlediska ochrany životního prostředí

Environmentální hodnocení je provedeno na globální úrovni, respektive na úrovni přeměn primárních energetických zdrojů. V tomto případě jsou do environmentálního vyhodnocení zahrnuty emise vznikající při výrobě elektrické energie v systémové elektrárně.

### VARIANTA 1

Tabulka č. 35 – Vliv navrženého stavu budovy č. I na životní prostředí

Znečišťující látka	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl (úspora)
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé látky	0,02789	0,02055	0,00734
SO <sub>2</sub>	0,13752	0,10087	0,03665
NO <sub>x</sub>	0,14517	0,11410	0,03107
CO	0,03509	0,02726	0,00783
CO <sub>2</sub>	119,04397	96,15409	22,88988

### VARIANTA 2

Tabulka č. 36 – Vliv navrženého stavu budovy č. II na životní prostředí

Znečišťující látka	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl (úspora)
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé látky	0,02789	0,02096	0,00693
SO <sub>2</sub>	0,13752	0,10288	0,03464
NO <sub>x</sub>	0,14517	0,11581	0,02936
CO	0,03509	0,02769	0,00740
CO <sub>2</sub>	119,04397	97,40950	21,63447

## A.7 Výběr optimální varianty

Optimální varianta se stanoví jako soubor opatření na základě vyhodnocení technickoekonomických ukazatelů, ekonomického hodnocení jednotlivých variant a záměru zadavatele auditu. Současně je třeba vzít v úvahu i další souvislosti (např. ekologické důsledky, technická rizika, spolehlivost zařízení, možnost dotací apod.).

Podle provedeného rozboru a výpočtů jsou ekonomicky výhodné obě varianty. Ale varianta č. 1 má lepší hodnoty a kladné environmentální přínosy. Navíc je požadavek na výměnu transformátoru přímo od zadavatele EA. Proto je podle vyhlášky 480/2012Sb. k provádění EA možné doporučení varianty č. 1. Ovšem je ponecháno na zadavateli EA, zda bude opatření realizovat v navrženém rozsahu.

## A.8 Výstupy energetického auditu

### A.8.1 Hodnocení úrovně navrženého řešení

Hodnocené energetické hospodářství je na dobré úrovni dané technickým řešením stavby (zateplení konstrukcí), instalovanou technologií a technologickými celky (zdroj tepla a příprava TV). Z pohledu zpracovatele EA však chybí důmyslnější řízení osvětlení, kdy by například v hygienických prostorách bylo osvětlení na fotobuňku, a nenastávala by situace, že zde není nikdo přítomen a přesto světla svítí. Stejný problém je i v kancelářských prostorách, které slouží například k tisku a úpravě výkresů. Zde je to ovlivněno čistě lidským faktorem. Zadavatel EA by měl vyzvat pracovníky ke svědomitějšímu přístupu hospodaření s energií. Dalším krokem je právě návrh úsporného osvětlení v podobě LED svítidel, jelikož tato složka spotřeby energie je u administrativních budov všeobecně jedna z nejvýznamnějších. Instalace fotovoltaických panelů se volí z důvodu snadné instalace na ploché střeše objektu a také z důvodu aplikace OZE, kterou investor uvítal. Ze strany provozovatele je snaha hledat možnosti ve snižování energetické náročnosti. Největším limitujícím faktorem jsou investiční náklady v kontextu s dobou návratnosti úsporného opatření.

### A.8.2 Celková výše dosažitelných energetických přínosů

I. varianta:	70,431 GJ (19,564 MWh)
II. varianta:	66,568 GJ (18,491 MWh)

### A.8.3 Doporučení energetického auditora

Navzdory velkým energetickým úsporám nebylo zateplování objektu shledáno ekonomicky efektivním. Doporučenou variantou byla varianta č. 1. Je zde nejvyšší energetická i finanční úspora s přijatelnou dobou návratnosti. Zcela nejvyšší úsporu přináší aplikace LED osvětlení v celém objektu. Jedná se také o nejsnazší instalaci z pohledu pracovních nároků a zásahů do stavby. Tímto opatřením je doporučeno začít hned po výměně transformátoru. Jako další by měla následovat aplikace fotovoltaických panelů na střechu objektu. Dále je potřeba dodržovat obecné zásady pro větrání a vytápění budov (větrat krátce a intenzivně, nepřetápět, nenechávat otevřená okna pokud není TRV zavřený ...).

#### **Okrajové technické podmínky, za kterých jsou hodnoty úspor energie stanoveny:**

- Investice byly stanoveny odhadem. Konkrétní výši investice ovlivní volba zadavatele EA pro dodavatele stavby a pro materiálové řešení.
- Na některá opatření je nutno zpracovat realizační projektovou dokumentaci.
- Výpočtové hodnoty platí pouze pro uvažované ceny energií dle provedené kalkulace v energetických bilancích.

#### **A.8.4 Přílohy energetického zhodnocení:**

Evidenční list energetického auditu

Energetický štítek obálky budov dle ČSN 730540

Tepelné ztráty budovy výchozího a návrhových stavů

Výpočet potřeby tepla

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**B. NÁVRH OTOPNÉ SOUSTAVY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**DAVID DIBLÍK**

**Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.**

**Autor práce: Bc. David Diblík**

**2016/2017**

## **B.1 Analýza objektu**

Jedná se o administrativní budovu v Olomouci, ve které jsou převážně kancelářské prostory doplněné o hygienické zázemí. V suterénu objektu se nachází technické zázemí a ruční myčka automobilů. Budova má jedno podzemní a čtyři nadzemní podlaží, přičemž v nejnižším podlaží se nachází již zmiňované technické zázemí, v prvním až třetím podlaží jsou kancelářské prostory a ve čtvrtém podlaží jsou strojovny výtahů a bývalá strojovna vzduchotechniky, která již není v provozu.

Objekt je tvořen monolitickým železobetonovým skeletem, vyplněným v prvním podzemním a prvním nadzemním podlaží cihelnými bloky. Ve druhém a třetím nadzemním podlaží je skelet vyplněn lehkým obvodovým pláštěm a ve čtvrtém nadzemním podlaží cihelným zdivem. Stropy i střecha jsou z prefabrikovaných dutinových panelů Spiroll. Podlaha v nejnižším podlaží je betonová bez tepelné izolace. Při návrhu nové otopné soustavy bylo počítáno se zateplením konstrukcí obvodových stěn a střechy, které investor zamýšlí realizovat během roku 2017.

Stávající otopná soustava je tvořena několika plynovými kotli umístěnými v různých částech budovy a napojenými na litinová článková tělesa. Otopná tělesa jsou ve většině případů bez termostatických hlav. Zmiňované plynové kotle také připravují teplou vodu.

## B.2 Výpočet tepelných ztrát místností

K výpočtu tepelných ztrát byl použit software Ztráty 2015. Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí byl spočítán přímo při zadávání dat do programu a je uveden v následujících výsledcích.

### VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

#### Ztráty 2015

Název budovy: **Wellnerova 7**  
Zpracovatel: David Diblík  
Zakázka: EA  
Datum: 22.11.2016  
Varianta: Návrh

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$ : -15.0 C  
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu  $T_{e,m}$ : 8.2 C  
Činitel ročního kolísání venkovní teploty  $fg1$ : 1.45  
Průměrná vnitřní teplota v budově  $T_{i,m}$ : 18.8 C  
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 923.9 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod budovy P: 158.9 m  
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 12943.2 m<sup>3</sup>  
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 0.0 %  
Typ budovy: administrativní

#### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	305	Název místnosti :	Respirium
Půd. plocha A :	18.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	56.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	4.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	9.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.56 W/K
Okenní otvory	7.4	1.70	e = 1.00	0.00	-----	12.53 W/K
Střešní konstrukce	18.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.55 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 582 W,** tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 334 W,** tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 916 W,** tj. 0.7 % z celkové ztráty budovy



### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	306	Název místnosti :	Předsín WC ženy
Pūd. plocha A :	5.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	15.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	30.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Sřešní konstrukce	5.3	0.12	e = 1.00	0.02	-----	0.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 26 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 23 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 49 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	307	Název místnosti :	WC ženy
Pūd. plocha A :	6.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	16.5 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	100.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	11.6	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.85 W/K
Okenní otvory	2.1	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.64 W/K
Sřešní konstrukce	6.9	0.12	e = 1.00	0.02	-----	0.96 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 226 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 77 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 303 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	308	Název místnosti :	Předsín WC muži
Pūd. plocha A :	5.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	15.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu  $V_{su}$  : 0.0 m<sup>3</sup>/h  
 Odvod  $V_{ex}$  : 30.0 m<sup>3</sup>/h Teplota větr. vzduchu : -15.0 C  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	5.3	0.12	e = 1.00	0.02	-----	0.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 26 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 23 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 49 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 3.NP  
 Číslo místnosti : 309 Název místnosti : WC muži  
 Půd. plocha A : 9.5 m<sup>2</sup> Objem vzduchu V : 25.7 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 3.2 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu  $V_{su}$  : 0.0 m<sup>3</sup>/h  
 Odvod  $V_{ex}$  : 100.0 m<sup>3</sup>/h Teplota větr. vzduchu : -15.0 C  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	11.6	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.85 W/K
Okenní otvory	2.1	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.64 W/K
Střešní konstrukce	9.5	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.33 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 239 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 121 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 359 W,** tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 3.NP  
 Číslo místnosti : 310 Název místnosti : Úklidová komora  
 Půd. plocha A : 2.2 m<sup>2</sup> Objem vzduchu V : 6.8 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	2.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu

tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 11 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 24 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 35 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	311	Název místnosti :	Denní místnost
Pūd. plocha A :	29.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	84.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	10.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	32.3	0.14	e = 1.00	0.02	-----	5.17 W/K
Okenní otvory	14.6	1.70	e = 1.00	0.00	-----	24.74 W/K
Střešní konstrukce	29.1	0.12	e = 1.00	0.02	-----	4.08 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 1189 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 1500 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 2690 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	312	Název místnosti :	Ekonomický úsek
Pūd. plocha A :	14.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	44.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	8.0	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.28 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.24 W/K
Střešní konstrukce	14.4	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.02 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 404 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 526 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 929 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty budovy

**PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	313	Název místnosti :	Vedoucí VS
Pūd. plocha A :	29.8 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	92.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	16.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	2.69 W/K
Okenní otvory	9.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	16.49 W/K
Střešní konstrukce	29.8	0.12	e = 1.00	0.02	-----	4.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 817 W,** tj. 1.2 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 1099 W,** tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 1916 W,** tj. 1.4 % z celkové ztráty budovy

**PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	314	Název místnosti :	Sekretariát
Pūd. plocha A :	13.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	41.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	2.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	7.1	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.14 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.24 W/K
Střešní konstrukce	13.4	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.88 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 394 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 491 W,** tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 885 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

**PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	315	Název místnosti :	Vedoucí provozu
Pūd. plocha A :	15.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	46.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1

Teplota  $T_i$  : 20.0 C                      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované                      Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené                      Min. hyg. výměna : 1.0 1/h  
 Výměna  $n_{50}$  : 4.5 1/h                      Činitele  $e + \epsilon$  : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	8.9	0.14	$e = 1.00$	0.02	-----	1.42 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	$e = 1.00$	0.00	-----	8.24 W/K
Střešní konstrukce	15.4	0.12	$e = 1.00$	0.02	-----	2.15 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v  $m^2$ , U je součinitel prostupu tepla ve  $W/(m^2K)$ , Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve  $W/(m^2K)$ , Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve  $W/(m^2K)$ , H,T je měrný tok prostupem tepla ve  $W/K$ , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve  $W/(mK)$ .

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 413 W,**                      tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 557 W,**                      tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 970 W,**                      tj. 0.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1                      Název podlaží : 3.NP  
 Číslo místnosti : 316                      Název místnosti : Knihovna programátorů  
 Půd. plocha A : 25.9  $m^2$                       Objem vzduchu V : 81.8  $m^3$   
 Exp. obvod P : 4.0 m                      Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C                      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované                      Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené                      Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna  $n_{50}$  : 4.5 1/h                      Činitele  $e + \epsilon$  : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	9.8	0.14	$e = 1.00$	0.02	-----	1.56 W/K
Okenní otvory	7.4	1.70	$e = 1.00$	0.00	-----	12.53 W/K
Střešní konstrukce	25.9	0.12	$e = 1.00$	0.02	-----	3.63 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v  $m^2$ , U je součinitel prostupu tepla ve  $W/(m^2K)$ , Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve  $W/(m^2K)$ , Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve  $W/(m^2K)$ , H,T je měrný tok prostupem tepla ve  $W/K$ , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve  $W/(mK)$ .

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 620 W,**                      tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 292 W,**                      tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 912 W,**                      tj. 0.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1                      Název podlaží : 3.NP  
 Číslo místnosti : 317                      Název místnosti : Elektronici  
 Půd. plocha A : 23.2  $m^2$                       Objem vzduchu V : 72.7  $m^3$   
 Exp. obvod P : 3.6 m                      Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C                      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované                      Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené                      Min. hyg. výměna : 1.0 1/h  
 Výměna  $n_{50}$  : 4.5 1/h                      Činitele  $e + \epsilon$  : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	11.2	0.14	$e = 1.00$	0.02	-----	1.79 W/K
Okenní otvory	4.2	1.70	$e = 1.00$	0.00	-----	7.17 W/K

**Střešní konstrukce**      23.2      0.12      e = 1.00      0.02      -----      3.25 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH :      0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n :      1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :**      **427 W,**      tj.      0.7 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :**      **865 W,**      tj.      1.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :**      **1292 W,**      tj.      0.9 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	318	Název místnosti :	Ložnice
Půd. plocha A :	36.8 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	109.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	12.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	46.0	0.14	e = 1.00	0.02	-----	7.36 W/K
Okenní otvory	6.0	1.70	e = 1.00	0.00	-----	10.15 W/K
Střešní konstrukce	36.8	0.12	e = 1.00	0.02	-----	5.15 W/K
Stěna ke koupelně	16.5	0.58	f,i = -0.11	0.02	-----	-1.13 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH :      0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n :      0.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :**      **754 W,**      tj.      1.2 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :**      **651 W,**      tj.      0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :**      **1405 W,**      tj.      1.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	319	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	41.8 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	136.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	41.8	0.12	e = 1.00	0.02	-----	5.85 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH :      0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n :      0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :**      **205 W,**      tj.      0.3 % z celkové ztráty prostupem



**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 487 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 691 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	320	Název místnosti :	Vstupní podesta
Půd. plocha A :	10.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	24.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	8.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.15 W/K
Strop pod nevyt.	2.0	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	0.24 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 49 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 89 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 137 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	321	Název místnosti :	Kuchyňka
Půd. plocha A :	18.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	60.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	18.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.55 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 89 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 1083 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 1172 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	322	Název místnosti :	Předsálí
Půd. plocha A :	17.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	54.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	7.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.00 W/K
Strop pod nevyt.	10.0	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	1.21 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 77 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 193 W,** tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 270 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1	Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 323	Název místnosti : Sálové počítače
Pūd. plocha A : 76.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 259.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota $T_i$ : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	53.1	0.12	e = 1.00	0.02	-----	7.43 W/K
Strop pod nevyt.	23.6	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	2.85 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 360 W,** tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 3086 W,** tj. 4.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 3446 W,** tj. 2.5 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1	Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 324	Název místnosti : Sálové počítače
Pūd. plocha A : 34.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 116.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota $T_i$ : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod nevyt.	34.3	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	4.13 W/K
Stěna ke koupelně	21.7	0.58	f <sub>i</sub> = -0.11	0.02	-----	-1.49 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel



prostupu tepla s vlivem zeminy ve  $W/(m^2K)$ , H,T je měrný tok prostupem tepla ve  $W/K$ , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve  $W/(mK)$ .

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 93 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 1383 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 1476 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	325	Název místnosti :	Obývací pokoj + kuchyně
Půd. plocha A :	33.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	108.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	11.1	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.78 W/K
Okenní otvory	1.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	2.94 W/K
Střešní konstrukce	22.9	0.12	e = 1.00	0.02	-----	3.21 W/K
Strop pod nevyt.	3.5	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	0.42 W/K
Stěna k nevyt.	13.7	1.59	bu= 0.29	0.05	-----	6.51 W/K
Dveře k nevyt.	1.4	3.50	bu= 0.29	0.00	-----	1.40 W/K
Stěna ke koupelně	28.2	0.58	f <sub>i</sub> = -0.11	0.02	-----	-1.93 W/K
Dveře ke koupelně	2.0	3.50	f <sub>i</sub> = -0.11	0.00	-----	-0.79 W/K
Strop pod temper.	7.3	0.12	f <sub>i</sub> = 0.43	0.02	-----	0.44 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve  $W/(m^2K)$ , Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve  $W/(m^2K)$ , Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve  $W/(m^2K)$ , H,T je měrný tok prostupem tepla ve  $W/K$ , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve  $W/(mK)$ .

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 489 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 648 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 1137 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	326	Název místnosti :	Koupelna + WC
Půd. plocha A :	12.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	32.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	12.0	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.92 W/K
Okenní otvory	1.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	2.94 W/K
Střešní konstrukce	12.3	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.72 W/K
Stěna k pokojům	44.7	0.58	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	2.75 W/K
Dveře k pokojům	2.0	3.50	f <sub>i</sub> = 0.10	0.00	-----	0.71 W/K
Strop k 2.NP	12.3	1.52	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	1.95 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve  $W/(m^2K)$ , Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu

tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 467 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 653 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 1121 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	327	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	24.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	68.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod nevyt.	19.6	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	2.36 W/K
Stěna k nevyt.	26.5	1.59	bu= 0.29	0.02	-----	12.35 W/K
Stěna ke koupelně	10.8	1.59	f,i =-0.11	0.05	-----	-2.03 W/K
Strop pod temper.	4.5	0.12	f,i = 0.43	0.02	-----	0.27 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 453 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 246 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 699 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	331	Název místnosti :	Děrovna
Pūd. plocha A :	48.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	132.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	17.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	43.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	7.00 W/K
Okenní otvory	15.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	26.71 W/K
Střešní konstrukce	47.4	0.12	e = 1.00	0.02	-----	6.63 W/K
Stěna k nevyt.	15.1	0.58	bu= 0.29	0.02	-----	2.62 W/K
Strop pod nevyt.	0.7	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	0.09 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 1507 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 1580 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 3087 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	332	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	16.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	45.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	14.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.99 W/K
Strop pod nevyt.	2.1	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	0.25 W/K
Stěna ke koupelně	17.5	1.59	f,i =-0.11	0.02	-----	-3.21 W/K
Dveře ke koupelně	3.9	3.50	f,i =-0.11	0.00	-----	-1.58 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** -89 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 162 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 73 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	333	Název místnosti :	Koupelna + WC
Půd. plocha A :	6.5 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	18.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu $V_{su}$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod $V_{ex}$ :	100.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod nevyt.	6.5	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	0.78 W/K
Stěna k 327	10.8	1.59	f,i = 0.10	0.05	-----	1.82 W/K
Stěna k 332	9.1	1.59	f,i = 0.10	0.05	-----	1.53 W/K
Stěna k 324	11.0	0.58	f,i = 0.10	0.02	-----	0.68 W/K
Dveře k 332	2.0	3.50	f,i = 0.10	0.00	-----	0.71 W/K
Strop k 2.NP	6.5	1.52	f,i = 0.10	0.02	-----	1.03 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 255 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 29 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 285 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	334	Název místnosti :	Koupelna + WC
Pūd. plocha A :	6.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	18.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Poččet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V <sub>su</sub> :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod V <sub>ex</sub> :	100.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Strop pod nevyt.	6.3	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	0.76 W/K
Stěna k 332	8.7	1.59	f <sub>i</sub> = 0.10	0.05	-----	1.47 W/K
Stěna k 324	10.7	0.58	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	0.66 W/K
Stěna k 335	10.8	1.59	f <sub>i</sub> = 0.10	0.05	-----	1.82 W/K
Dveře k 332	2.0	3.50	f <sub>i</sub> = 0.10	0.00	-----	0.71 W/K
Strop k 2.NP	6.3	1.52	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	1.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 250 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 30 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 280 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	335	Název místnosti :	Kuchyňka
Pūd. plocha A :	12.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	37.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Poččet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V <sub>su</sub> :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod V <sub>ex</sub> :	50.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Strop pod nevyt.	12.7	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	1.53 W/K
Stěna ke koupelně	10.8	0.58	f <sub>i</sub> = -0.11	0.02	-----	-0.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 27 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 55 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 82 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	336	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	15.6 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	43.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
LOP	9.1	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.46 W/K
Okenní otvory	3.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	6.68 W/K
Střešní konstrukce	15.6	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.18 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 361 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 258 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 619 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	337	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	15.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	42.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
LOP	8.9	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.43 W/K
Okenní otvory	3.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	6.68 W/K
Střešní konstrukce	15.3	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.14 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 359 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 254 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 613 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	338	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	15.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	42.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h

Výměna n50 : 4.5 1/h

Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	8.9	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.43 W/K
Okenní otvory	3.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	6.68 W/K
Sřešní konstrukce	15.3	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.14 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 359 W,** tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem**Ztráta větráním Fi,V : 254 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním**Ztráta celková Fi,HL : 613 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1	Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 339	Název místnosti : Pokoj
Půd. plocha A : 14.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 40.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 2.8 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	8.0	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.28 W/K
Okenní otvory	3.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	6.68 W/K
Sřešní konstrukce	14.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.99 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 348 W,** tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem**Ztráta větráním Fi,V : 238 W,** tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním**Ztráta celková Fi,HL : 587 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1	Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 340	Název místnosti : Chodba
Půd. plocha A : 18.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 53.5 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Sřešní konstrukce	14.7	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.06 W/K
Strop pod nevyt.	2.1	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	0.25 W/K
Strop pod temper.	1.4	0.12	f,i = 0.43	0.02	-----	0.09 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel



prostupu tepla s vlivem zeminy ve  $W/(m^2K)$ , H,T je měrný tok prostupem tepla ve  $W/K$ , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve  $W/(mK)$ .

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 84 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 191 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 275 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	341	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	10.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	27.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	2.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	6.3	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.01 W/K
Okenní otvory	2.3	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.96 W/K
Střešní konstrukce	10.3	0.12	e = 1.00	0.02	-----	1.44 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve  $W/(m^2K)$ , Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve  $W/(m^2K)$ , Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve  $W/(m^2K)$ , H,T je měrný tok prostupem tepla ve  $W/K$ , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve  $W/(mK)$ .

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 224 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 166 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 390 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	342	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	24.5 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	69.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	4.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	13.2	0.14	e = 1.00	0.02	-----	2.11 W/K
Okenní otvory	7.4	1.70	e = 1.00	0.00	-----	12.53 W/K
Střešní konstrukce	24.5	0.12	e = 1.00	0.02	-----	3.43 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve  $W/(m^2K)$ , Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve  $W/(m^2K)$ , Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve  $W/(m^2K)$ , H,T je měrný tok prostupem tepla ve  $W/K$ , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve  $W/(mK)$ .

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 632 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 411 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 1043 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty budovy

## PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	343	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	34.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	91.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	11.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	33.2	0.14	e = 1.00	0.02	-----	5.32 W/K
Okenní otvory	17.1	1.70	e = 1.00	0.00	-----	29.02 W/K
Střešní konstrukce	34.1	0.12	e = 1.00	0.02	-----	4.77 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 1369 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 542 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 1910 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty budovy

## PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	344	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	16.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	45.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	10.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.72 W/K
Okenní otvory	4.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	7.92 W/K
Střešní konstrukce	16.4	0.12	e = 1.00	0.02	-----	2.29 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 418 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 272 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 690 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty budovy

## TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 14514 W, tj. 22.2 % z celkové ztráty prostupem  
Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 18894 W, tj. 26.1 % z celkové ztráty větráním  
Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 33408 W, tj. 24.2 % z celkové ztráty budovy



## PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	205	Název místnosti :	Předsíň WC ženy
Pūd. plocha A :	5.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	17.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	30.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna;	0.0	0.01	f <sub>i</sub> = -0.03	0.00	-----	-0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** -0 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 25 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 25 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

## PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	206	Název místnosti :	WC ženy
Pūd. plocha A :	6.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	18.5 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	50.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	13.2	0.14	e = 1.00	0.02	-----	2.11 W/K
Okenní otvory	2.1	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.64 W/K
Podlaha nad ext.	3.5	0.11	e = 1.00	0.02	-----	0.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 217 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 87 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 304 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

## PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	207	Název místnosti :	Předsíň WC muži
Pūd. plocha A :	5.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	17.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu  $V_{su}$  : 0.0 m<sup>3</sup>/h  
 Odvod  $V_{ex}$  : 30.0 m<sup>3</sup>/h Teplota větr. vzduchu : -15.0 C  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna	0.0	0.01	$f_{i,j} = -0.03$	0.00	-----	-0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** -0 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 25 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 25 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP  
 Číslo místnosti : 208 Název místnosti : WC muži  
 Půd. plocha A : 9.5 m<sup>2</sup> Objem vzduchu V : 28.5 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 3.2 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu  $V_{su}$  : 0.0 m<sup>3</sup>/h  
 Odvod  $V_{ex}$  : 50.0 m<sup>3</sup>/h Teplota větr. vzduchu : -15.0 C  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	13.2	0.14	e = 1.00	0.02	-----	2.11 W/K
Okenní otvory	2.1	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.64 W/K
Podlaha nad ext.	3.5	0.11	e = 1.00	0.02	-----	0.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 217 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 133 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 350 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP  
 Číslo místnosti : 209 Název místnosti : Úklidová komora  
 Půd. plocha A : 2.2 m<sup>2</sup> Objem vzduchu V : 7.3 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna	0.0	0.01	$f_{i,j} = -0.03$	0.00	-----	-0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu

tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** -0 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 26 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 26 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	210	Název místnosti :	Denní místnost
Pūd. plocha A :	29.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	91.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	10.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	37.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	6.05 W/K
Okenní otvory	14.6	1.70	e = 1.00	0.00	-----	24.74 W/K
Podlaha nad ext.	7.0	0.11	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 1109 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 542 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 1652 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	211	Název místnosti :	Kancelář SI
Pūd. plocha A :	13.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	44.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	2.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	8.5	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.36 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.24 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 336 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 534 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 871 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	212	Název místnosti :	Vedoucí VS
Půd. plocha A :	15.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	50.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
LOP	10.4	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.67 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.24 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 347 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 604 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 951 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	213	Název místnosti :	Sekretariát
Půd. plocha A :	13.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	44.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	2.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
LOP	8.5	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.36 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.24 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 336 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 532 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 869 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	214	Název místnosti :	Vedoucí provozu
Půd. plocha A :	15.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	50.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W

Typ větrání : přirozené                      Min. hyg. výměna : 1.0 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h                      Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	10.4	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.67 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.24 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 347 W,** tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 604 W,** tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 951 W,** tj. 0.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2                      Název podlaží : 2.NP  
 Číslo místnosti : 215                      Název místnosti : Ekonomický úsek  
 Půd. plocha A : 13.4 m2                      Objem vzduchu V : 44.7 m3  
 Exp. obvod P : 2.8 m                      Počet na podlaží : 1  
 Teplota Ti : 20.0 C                      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované                      Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
 Typ větrání : přirozené                      Min. hyg. výměna : 1.0 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h                      Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	8.5	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.36 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.24 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 336 W,** tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 532 W,** tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 869 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2                      Název podlaží : 2.NP  
 Číslo místnosti : 216                      Název místnosti : Programátoři  
 Půd. plocha A : 38.4 m2                      Objem vzduchu V : 129.6 m3  
 Exp. obvod P : 8.0 m                      Počet na podlaží : 1  
 Teplota Ti : 20.0 C                      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované                      Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
 Typ větrání : přirozené                      Min. hyg. výměna : 1.0 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h                      Činitele e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	26.2	0.14	e = 1.00	0.02	-----	4.19 W/K
Okenní otvory	12.0	1.70	e = 1.00	0.00	-----	20.45 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 863 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 1542 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 2404 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	217	Název místnosti :	Programátoři
Půd. plocha A :	55.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	183.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	15.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	54.2	0.14	e = 1.00	0.02	-----	8.68 W/K
Okenní otvory	19.1	1.70	e = 1.00	0.00	-----	32.56 W/K
Strop ke koupelně	12.3	1.52	f <sub>i</sub> = -0.11	0.05	-----	-2.21 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 1366 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 2183 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 3548 W, tj. 2.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	218	Název místnosti :	Chodba + Respirium
Půd. plocha A :	93.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	326.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	5.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	17.1	0.14	e = 1.00	0.02	-----	2.73 W/K
Okenní otvory	9.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	16.49 W/K
Podlaha nad exteriérem	6.2	0.11	e = 1.00	0.02	-----	0.80 W/K
Podlaha nad vstupem	16.1	1.52	f <sub>i</sub> = 0.14	0.05	-----	3.62 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 827 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 1165 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 1993 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty budovy



**PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	219	Název místnosti :	Vstup podesta
Pūd. plocha A :	10.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	27.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna	0.0	0.01	f <sub>i</sub> = -0.03	0.00	-----	-0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** -0 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 96 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 96 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

**PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	220	Název místnosti :	Předsálí
Pūd. plocha A :	35.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	127.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna	0.0	0.01	f <sub>i</sub> = -0.03	0.00	-----	-0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** -0 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 454 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 454 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

**PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	221	Název místnosti :	Sál
Pūd. plocha A :	72.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	267.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod koupelnou	0.1	1.52	f <sub>i</sub> = -0.11	0.05	-----	-0.01 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** -0 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 3186 W, tj. 4.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 3186 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	222	Název místnosti :	Sklad MGR
Pūd. plocha A :	50.6 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	184.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod koupelnou	2.2	1.52	f <sub>i</sub> = -0.11	0.05	-----	-0.40 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** -14 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 657 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 643 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	223	Název místnosti :	Technici
Pūd. plocha A :	17.5 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	58.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	10.4	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.67 W/K
Okenní otvory	3.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	6.68 W/K
Stěna k nevyt.	12.1	1.59	bu= 0.29	0.05	-----	5.73 W/K
Příčka k nevyt.	4.6	0.58	bu= 0.29	0.05	-----	0.84 W/K
Dveře k nevyt.	1.4	3.50	bu= 0.29	0.00	-----	1.40 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).



Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 571 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 694 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 1265 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	225	Název místnosti :	Přípravná
Půd. plocha A :	24.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	85.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna $n_{50}$ :	4.5 1/h	Činitele $e + \epsilon$ :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna k nevyt.	29.2	1.59	bu= 0.29	0.05	-----	13.87 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 485 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 304 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 789 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	228	Název místnosti :	Pomocný sklad
Půd. plocha A :	24.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	85.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna $n_{50}$ :	4.5 1/h	Činitele $e + \epsilon$ :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod koupelnou	10.5	1.52	f,i =-0.11	0.05	-----	-1.89 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** -66 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 304 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 238 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	229	Název místnosti :	Děrovna

Půd. plocha A :	106.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	363.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	26.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	82.2	0.14	e = 1.00	0.02	-----	13.15 W/K
Okenní otvory	27.5	1.70	e = 1.00	0.00	-----	46.73 W/K
Příčka k nevyt.	16.8	0.58	bu= 0.29	0.02	-----	2.93 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 2199 W, tj. 3.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 4321 W, tj. 6.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 6520 W, tj. 4.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	230	Název místnosti :	Sklad děrovna
Půd. plocha A :	20.8 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	69.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	11.4	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.82 W/K
Okenní otvory	3.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	6.68 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 298 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 249 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 547 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	231	Název místnosti :	Vstup /výstup kontrola
Půd. plocha A :	59.8 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	209.6 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	8.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

LOP	27.5	0.14	e = 1.00	0.02	-----	4.40 W/K
Okenní otvory	14.6	1.70	e = 1.00	0.00	-----	24.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 1020 W,** tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 2495 W,** tj. 3.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 3514 W,** tj. 2.6 % z celkové ztráty budovy

## PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	232	Název místnosti :	Příjem zakázek
Půd. plocha A :	30.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	96.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	11.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
LOP	39.7	0.14	e = 1.00	0.02	-----	6.35 W/K
Okenní otvory	14.6	1.70	e = 1.00	0.00	-----	24.74 W/K
Podlaha nad exteriérem	7.5	0.11	e = 1.00	0.02	-----	0.97 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 1122 W,** tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 1153 W,** tj. 1.6 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 2275 W,** tj. 1.7 % z celkové ztráty budovy

## TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem Fi,T :	11916 W,	tj. 18.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	22449 W,	tj. 31.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	34365 W,	tj. 24.9 % z celkové ztráty budovy

## PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	101	Název místnosti :	Vstupní zádveží
Půd. plocha A :	16.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	46.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	0.9	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.15 W/K
Vstupní dveře	9.8	4.00	e = 1.00	0.00	-----	39.32 W/K

Stěna k 20°C prosklená	35.0	3.75	f <sub>i</sub> = -0.17	0.05	-----	-22.15 W/K
Příčka k 20°C	3.6	0.58	f <sub>i</sub> = -0.17	0.02	-----	-0.36 W/K
Strop k 20°C	16.2	1.52	f <sub>i</sub> = -0.17	0.05	-----	-4.25 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 382 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 143 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 525 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	102	Název místnosti :	Hovorna
Půd. plocha A :	22.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	57.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	10.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Obvodová stěna	16.9	0.16	e = 1.00	0.02	-----	3.03 W/K
Okenní otvory	13.5	1.70	e = 1.00	0.00	-----	22.93 W/K
Stěna ke vstupu prosklen	10.4	3.75	f <sub>i</sub> = 0.14	0.05	-----	5.66 W/K
Podlaha nad sut.	22.9	0.36	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	1.24 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 1150 W,** tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 682 W,** tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 1832 W,** tj. 1.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	103	Název místnosti :	Vrátnice
Půd. plocha A :	9.8 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	28.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	2.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Obvodová stěna	1.6	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.29 W/K
Okenní otvory	4.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	8.11 W/K
Podlaha nad suterénem	9.8	0.36	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	0.53 W/K
Stěna k vstupu prosklen	14.0	3.75	f <sub>i</sub> = 0.14	0.05	-----	7.62 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka

tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 579 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 335 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 914 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	107	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	17.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	52.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha nad suterénem	17.2	0.36	$f_i = 0.14$	0.02	-----	0.93 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 33 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 186 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 219 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	108	Název místnosti :	Předsíň WC ženy
Pūd. plocha A :	5.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	14.6 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu $V_{su}$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod $V_{ex}$ :	30.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha nad sut.	5.3	0.36	$f_i = 0.14$	0.02	-----	0.29 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 10 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 21 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 31 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	109	Název místnosti :	WC ženy
Půd. plocha A :	7.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	15.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	50.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	7.4	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.34 W/K
Okenní otvory	2.2	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.81 W/K
Podlaha nad sut.	7.2	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	0.39 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 194 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 71 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 264 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

#### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	110	Název místnosti :	Předsíň WC muži
Půd. plocha A :	5.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	14.6 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	30.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha nad sut.	5.3	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	0.29 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 10 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 21 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 31 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

#### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	111	Název místnosti :	WC muži
Půd. plocha A :	9.8 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	25.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m <sup>3</sup> /h



Odvod Vex : 50.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : -15.0 C  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	7.4	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.34 W/K
Okenní otvory	2.2	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.81 W/K
Podlaha nad suterénem	9.8	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	0.53 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 199 W,** tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 118 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 316 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3	Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 112	Název místnosti : Úklidová komora
Pūd. plocha A : 2.2 m2	Objem vzduchu V : 6.2 m3
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha nad suterénem	2.2	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	0.12 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 4 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 22 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 26 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3	Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 113	Název místnosti : Denní místnost
Pūd. plocha A : 29.1 m2	Objem vzduchu V : 76.3 m3
Exp. obvod P : 10.9 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	9.6	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.73 W/K
Okenní otvory	23.3	1.70	e = 1.00	0.00	-----	39.64 W/K
Podlaha nad suterénem	29.1	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	1.58 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka

tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 1503 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 907 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 2411 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	114	Název místnosti :	Sklad
Půd. plocha A :	7.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	20.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	1.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.6	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.64 W/K
Okenní otvory	1.3	1.70	e = 1.00	0.00	-----	2.14 W/K
Podlaha nad suterénem	7.4	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	0.40 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 112 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 72 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 183 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	115	Název místnosti :	Zpracování tisků
Půd. plocha A :	68.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	205.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	9.7	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.75 W/K
Okenní otvory	9.6	1.70	e = 1.00	0.00	-----	16.37 W/K
Podlaha nad suterénem	68.2	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	3.70 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 764 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 2444 W, tj. 3.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 3207 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty budovy



### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	116	Název místnosti :	Zpracování tisků
Pūd. plocha A :	63.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	193.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.2	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.57 W/K
Okenní otvory	15.0	1.70	e = 1.00	0.00	-----	25.43 W/K
Podlaha nad suterénem	63.9	0.36	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	3.47 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 1031 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 2298 W, tj. 3.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 3330 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	117	Název místnosti :	Světlotisk
Pūd. plocha A :	63.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	193.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.2	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.57 W/K
Okenní otvory	15.0	1.70	e = 1.00	0.00	-----	25.43 W/K
Podlaha nad suterénem	63.9	0.36	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	3.47 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 1031 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 2298 W, tj. 3.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 3330 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	118	Název místnosti :	Knihovna
Pūd. plocha A :	67.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	189.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	17.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	21.9	0.16	e = 1.00	0.02	-----	3.94 W/K
Okenní otvory	29.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	50.86 W/K
Podlaha nad suterénem	67.7	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	3.67 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.45 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 2047 W,** tj. 3.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 1014 W,** tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 3060 W,** tj. 2.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 1.NP  
 Číslo místnosti : 119 Název místnosti : Chodba + Manipulace  
 Půd. plocha A : 77.9 m<sup>2</sup> Objem vzduchu V : 232.1 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 10.7 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.9	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.71 W/K
Okenní otvory	1.8	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.06 W/K
Stěna k nevyt. prostoru	26.5	1.59	bu= 0.29	0.05	-----	12.60 W/K
Podlaha nad suterénem	77.9	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	4.23 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 721 W,** tj. 1.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 829 W,** tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 1550 W,** tj. 1.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 1.NP  
 Číslo místnosti : 123 Název místnosti : Temná komora  
 Půd. plocha A : 66.9 m<sup>2</sup> Objem vzduchu V : 209.6 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha nad suterénem	66.9	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	3.63 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel

teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 127 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 748 W,** tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 875 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	124	Název místnosti :	Programátoři
Půd. plocha A :	70.3 m2	Objem vzduchu V :	208.1 m3
Exp. obvod P :	8.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	4.1	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.75 W/K
Okenní otvory	22.4	1.70	e = 1.00	0.00	-----	38.15 W/K
Podlaha nad suterénem	70.3	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	3.82 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 1495 W,** tj. 2.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 2476 W,** tj. 3.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 3971 W,** tj. 2.9 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	125	Název místnosti :	ČSSI - exp. plán
Půd. plocha A :	25.8 m2	Objem vzduchu V :	70.5 m3
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.2	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.57 W/K
Okenní otvory	15.0	1.70	e = 1.00	0.00	-----	25.43 W/K
Podlaha nad suterénem	25.8	0.36	f,i = 0.14	0.02	-----	1.40 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 959 W,** tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 839 W,** tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním

Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 1798 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	126	Název místnosti :	Programátoři
Půd. plocha A :	79.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	224.5 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	19.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	13.1	0.16	e = 1.00	0.02	-----	2.36 W/K
Okenní otvory	44.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	76.30 W/K
Příčka k nevyt.	8.2	0.58	bu= 0.29	0.02	-----	1.43 W/K
Podlaha nad suterénem	79.1	0.36	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	4.29 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselná teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný součinitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 2953 W, tj. 4.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 2672 W, tj. 3.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 5625 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty budovy

### TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ Č. 3

Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 15304 W, tj. 23.4 % z celkové ztráty prostupem  
 Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 18196 W, tj. 25.2 % z celkové ztráty větráním  
 Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 33500 W, tj. 24.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	5	Název místnosti :	Záďveří šatna muži
Půd. plocha A :	7.6 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	17.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	1.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	1.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	0.27 W/K
Okenní otvory	0.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	1.22 W/K
Stěna k zemině	3.2	1.61	Gw= 1.00	-----	0.30	0.31 W/K
Podlaha na zemině	7.6	3.92	Gw= 1.00	-----	0.34	0.84 W/K
Strop k 1.NP	7.6	0.36	f <sub>i</sub> =-0.17	0.02	-----	-0.48 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselná teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný součinitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** **65 W**, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** **90 W**, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** **155 W**, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	6	Název místnosti :	WC muži
Pūd. plocha A :	2.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	6.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu $V_{su}$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod $V_{ex}$ :	80.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	2.7	3.92	Gw= 1.00	-----	0.38	0.33 W/K
Strop k 1.NP	2.7	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-0.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.12 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** **5 W**, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** **8 W**, tj. 0.0 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** **13 W**, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	Šatna muži
Pūd. plocha A :	53.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	124.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	15.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	23.8	0.20	e = 1.00	0.02	-----	5.22 W/K
Okenní otvory	3.5	1.70	e = 1.00	0.00	-----	5.92 W/K
Vstupní dveře	2.5	2.10	e = 1.00	0.00	-----	5.35 W/K
Podlaha na zemině	53.0	3.92	Gw= 1.00	-----	0.41	7.19 W/K
Stěna k zemině	22.3	1.61	Gw= 1.00	-----	0.36	2.61 W/K
Strop pod 1.NP	36.0	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-2.28 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** **721 W**, tj. 1.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** **636 W**, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** **1357 W**, tj. 1.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	8	Název místnosti :	Umývárna muži
Pūd. plocha A :	11.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	24.6 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V <sub>su</sub> :	0.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod V <sub>ex</sub> :	150.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Obvodová stěna	3.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	0.72 W/K
Okenní otvory	0.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	1.22 W/K
Podlaha na zemině	11.3	3.92	G <sub>w</sub> = 1.00	-----	0.40	2.67 W/K
Stěna k zemině	6.6	1.61	G <sub>w</sub> = 1.00	-----	0.35	1.34 W/K
Strop pod 1.NP	11.3	0.36	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	0.44 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel faktor teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel faktor prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 249 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 129 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 378 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	9	Název místnosti :	Zá dveří šatna ženy
Pūd. plocha A :	7.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	18.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Podlaha na zemině	7.0	3.92	G <sub>w</sub> = 1.00	-----	0.38	0.87 W/K
Strop pod 1.NP	7.0	0.36	f <sub>i</sub> =-0.17	0.02	-----	-0.45 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel faktor teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel faktor prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 13 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 92 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 105 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	10	Název místnosti :	Hygienická kabina
Pūd. plocha A :	3.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	7.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1



Teplota  $T_i$  : 15.0 C      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované      Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené      Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
 Výměna  $n_{50}$  : 4.5 1/h      Činitele  $e + \epsilon$  : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	3.0	3.92	Gw= 1.00	-----	0.38	0.37 W/K
Strop pod 1.NP	3.0	0.36	f <sub>i</sub> =-0.17	0.02	-----	-0.19 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 5 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 38 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 43 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4      Název podlaží : 1.PP  
 Číslo místnosti : 11      Název místnosti : Umývárna ženy  
 Půd. plocha A : 13.8 m<sup>2</sup>      Objem vzduchu V : 31.4 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 3.2 m      Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 24.0 C      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované      Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : nucené      Přívod vzduchu  $V_{su}$  : 0.0 m<sup>3</sup>/h  
 Odvod  $V_{ex}$  : 150.0 m<sup>3</sup>/h      Teplota větr. vzduchu : -15.0 C  
 Výměna  $n_{50}$  : 4.5 1/h      Činitele  $e + \epsilon$  : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	0.72 W/K
Okenní otvory	0.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	1.22 W/K
Podlaha na zemině	13.8	3.92	Gw= 1.00	-----	0.36	2.91 W/K
Stěna k zemině	6.5	1.61	Gw= 1.00	-----	0.31	1.20 W/K
Strop pod 1.NP	13.8	0.36	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	0.54 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 0.39 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 257 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 164 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 421 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4      Název podlaží : 1.PP  
 Číslo místnosti : 12      Název místnosti : Šatna ženy  
 Půd. plocha A : 83.0 m<sup>2</sup>      Objem vzduchu V : 205.2 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 19.3 m      Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 15.0 C      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované      Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené      Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
 Výměna  $n_{50}$  : 4.5 1/h      Činitele  $e + \epsilon$  : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

Obvodová stěna	19.8	0.20	e = 1.00	0.02	-----	4.36 W/K
Okenní otvory	4.3	1.70	e = 1.00	0.00	-----	7.34 W/K
Podlaha na zemině	83.0	3.92	Gw= 1.00	-----	0.36	9.82 W/K
Stěna k zemině	39.6	1.61	Gw= 1.00	-----	0.31	4.09 W/K
Strop pod 1.NP	83.0	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-5.25 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 611 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 1047 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 1657 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	13	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	43.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	110.5 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	2.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	43.2	3.92	Gw= 1.00	-----	0.14	2.00 W/K
Stěna k nevyt.	6.6	1.59	bu= 0.17	0.05	-----	1.83 W/K
Strop pod 1.NP	43.2	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-2.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 33 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 338 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 371 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	14	Název místnosti :	Sklad reprografiky
Půd. plocha A :	37.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	101.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	37.0	3.92	Gw= 1.00	-----	0.38	4.58 W/K
Strop pod 1.NP	37.0	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-2.35 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).



Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 67 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 515 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 582 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	15	Název místnosti :	Sklad VS
Pūd. plocha A :	44.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	115.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	4.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	4.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	0.95 W/K
Okenní otvory	0.7	1.70	e = 1.00	0.00	-----	1.22 W/K
Podlaha na zemině	44.0	3.92	Gw= 1.00	-----	0.20	2.88 W/K
Stěna k zemině	8.3	1.61	Gw= 1.00	-----	0.18	0.49 W/K
Strop pod 1.NP	44.0	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-2.79 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 83 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 352 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 435 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	16	Název místnosti :	Sklad VS
Pūd. plocha A :	61.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	162.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	4.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	4.5	0.20	e = 1.00	0.02	-----	0.99 W/K
Okenní otvory	1.4	1.70	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Podlaha na zemině	61.2	3.92	Gw= 1.00	-----	0.18	3.57 W/K
Stěna k zemině	9.8	1.61	Gw= 1.00	-----	0.16	0.52 W/K
Strop pod 1.NP	61.2	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-3.87 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.45 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 110 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem

Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 744 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním  
 Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 854 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	17	Název místnosti :	Dílna techniků
Půd. plocha A :	48.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	126.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	4.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	4.5	0.20	e = 1.00	0.02	-----	0.99 W/K
Okenní otvory	1.4	1.70	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Podlaha na zemině	48.7	3.92	Gw= 1.00	-----	0.21	3.32 W/K
Stěna k zemině	9.8	1.61	Gw= 1.00	-----	0.19	0.60 W/K
Strop pod 1.NP	48.7	0.36	f <sub>i</sub> = -0.17	0.02	-----	-3.08 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselný koeficient tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný koeficient prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 129 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem  
 Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 646 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
 Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 775 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	18	Název místnosti :	Příruční sklad
Půd. plocha A :	12.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	31.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	12.4	3.92	Gw= 1.00	-----	0.38	1.54 W/K
Strop pod 1.NP	12.4	0.36	f <sub>i</sub> = -0.17	0.02	-----	-0.79 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselný koeficient tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný koeficient prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 23 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
 Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 98 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
 Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 120 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
-----------------	---	-----------------	------

Číslo místnosti :	19	Název místnosti :	Sklad VS
Půd. plocha A :	62.5 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	148.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	20.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	18.5	0.20	e = 1.00	0.02	-----	4.06 W/K
Okenní otvory	3.6	1.70	e = 1.00	0.00	-----	6.12 W/K
Podlaha na zemině	62.5	3.92	Gw= 1.00	-----	0.43	8.87 W/K
Stěna k zemině	36.2	1.61	Gw= 1.00	-----	0.37	4.40 W/K
Stěna k nevyt.	8.8	1.59	bu= 0.17	0.05	-----	2.44 W/K
Strop pod 1.NP	62.5	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-3.96 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselný koeficient tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný koeficient prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.45 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 658 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 683 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 1341 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty budovy

#### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	23	Název místnosti :	Kotelna
Půd. plocha A :	29.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	77.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V <sub>su</sub> :	40.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod V <sub>ex</sub> :	40.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-15.0 C
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	29.9	3.92	Gw= 1.00	-----	0.30	2.93 W/K
Stěna k nevyt.	12.2	1.59	bu= 0.17	0.05	-----	3.40 W/K
Strop pod 1.NP	29.9	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.89 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselný koeficient tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný koeficient prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.64 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> :** 133 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> :** 505 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> :** 639 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty budovy

#### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	24	Název místnosti :	Rozvodna
Půd. plocha A :	17.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	45.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	17.9	3.92	Gw= 1.00	-----	0.38	2.21 W/K
Strop pod 1.NP	17.9	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.13 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 32 W,** tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 140 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 173 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 1.PP  
 Číslo místnosti : 25 Název místnosti : Umývárna automobilů  
 Púd. plocha A : 90.4 m2 Objem vzduchu V : 227.6 m3  
 Exp. obvod P : 17.6 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	21.9	0.20	e = 1.00	0.02	-----	4.82 W/K
Okenní otvory	2.2	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.67 W/K
Vrata	12.9	6.50	e = 1.00	0.00	-----	83.72 W/K
Podlaha na zemině	90.4	3.92	Gw= 1.00	-----	0.32	9.64 W/K
Stěna k zemině	12.0	1.61	Gw= 1.00	-----	0.29	1.13 W/K
Strop pod 1.NP	90.4	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-5.73 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 2918 W,** tj. 4.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 2322 W,** tj. 3.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 5240 W,** tj. 3.8 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 1.PP  
 Číslo místnosti : 26 Název místnosti : Dílna  
 Púd. plocha A : 17.5 m2 Objem vzduchu V : 39.0 m3  
 Exp. obvod P : 4.8 m Počet na podlaží : 1  
 Teplota  $T_i$  : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	7.6	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.67 W/K

Vstupní dveře	2.4	4.00	e = 1.00	0.00	-----	9.60 W/K
Střešní konstrukce	17.5	1.61	e = 1.00	0.10	-----	30.01 W/K
Podlaha na zemině	17.5	3.92	Gw= 1.00	-----	0.39	2.28 W/K
Stěna k zemině	5.9	1.61	Gw= 1.00	-----	0.34	0.66 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 1327 W,** tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 199 W,** tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 1525 W,** tj. 1.1 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4	Název podlaží : 1.PP
Číslo místnosti : 27	Název místnosti : Sprcha + Šatna + WC
Půd. plocha A : 9.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 24.3 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 24.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 1.0 1/h	Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemině	9.9	3.92	Gw= 1.00	-----	0.30	1.74 W/K
Strop k 1.NP	9.9	0.36	f,i = 0.10	0.02	-----	0.38 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 83 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 161 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 244 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4	Název podlaží : 1.PP
Číslo místnosti : 31	Název místnosti : Hosp. vstup
Půd. plocha A : 30.9 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 76.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 3.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	5.2	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.13 W/K
Dveře	4.6	2.10	e = 1.00	0.00	-----	9.64 W/K
Podlaha na zemině	30.9	3.92	Gw= 1.00	-----	0.25	2.50 W/K
Strop pod 1.NP	30.9	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.96 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 339 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 233 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 572 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	32	Název místnosti :	Sklad papíru
Půd. plocha A :	21.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	52.1 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.82 W/K
Okenní otvory	2.0	1.70	e = 1.00	0.00	-----	3.47 W/K
Podlaha na zemině	21.4	3.92	Gw= 1.00	-----	0.34	2.36 W/K
Strop pod 1.NP	21.4	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.35 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 189 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 159 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 348 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	33	Název místnosti :	Akumul. tel. ú.
Půd. plocha A :	16.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	39.6 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.0	0.20	e = 1.00	0.02	-----	1.76 W/K
Dveře	2.5	2.10	e = 1.00	0.00	-----	5.35 W/K
Podlaha na zemině	16.4	3.92	Gw= 1.00	-----	0.41	2.21 W/K
Strop pod 1.NP	16.4	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.04 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  :** 248 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním  $F_{i,V}$  :** 121 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková  $F_{i,HL}$  :** 370 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy



### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	34	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	8.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	18.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	1.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.0	0.20	e = 1.00	0.02	-----	0.67 W/K
Dveře	2.1	2.10	e = 1.00	0.00	-----	4.41 W/K
Podlaha na zemině	8.0	3.92	Gw= 1.00	-----	0.41	1.08 W/K
Strop pod 1.NP	8.0	0.36	f,i =-0.17	0.02	-----	-0.51 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 170 W,** tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 55 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 225 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	36	Název místnosti :	Sklad
Půd. plocha A :	73.4 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	179.9 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	22.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	26.3	0.20	e = 1.00	0.02	-----	5.78 W/K
Střešní konstrukce	73.4	1.61	e = 1.00	0.10	-----	125.46 W/K
Vrata	25.5	2.00	e = 1.00	0.00	-----	51.00 W/K
Podlaha na zemině	73.4	3.92	Gw= 1.00	-----	0.42	10.17 W/K
Stěna k zemině	23.3	1.61	Gw= 1.00	-----	0.36	2.78 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 5856 W,** tj. 8.9 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 551 W,** tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 6406 W,** tj. 4.6 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
-----------------	---	-----------------	------

Číslo místnosti :	37	Název místnosti :	Sklad
Pūd. plocha A :	61.7 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	147.2 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	25.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Obvodová stěna	46.8	0.20	e = 1.00	0.02	-----	10.30 W/K
Střešní konstrukce	61.7	1.61	e = 1.00	0.10	-----	105.47 W/K
Okenní otvory	0.9	1.70	e = 1.00	0.00	-----	1.53 W/K
Dveře	3.8	2.10	e = 1.00	0.00	-----	8.04 W/K
Podlaha na zemině	61.7	3.92	Gw= 1.00	-----	0.49	9.86 W/K
Stěna k zemině	32.8	1.61	Gw= 1.00	-----	0.41	4.42 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.45 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 4189 W,** tj. 6.4 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 676 W,** tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 4865 W,** tj. 3.5 % z celkové ztráty budovy

#### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.PP
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	01+02+03+04 Schodiště
Pūd. plocha A :	56.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	152.4 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U <sub>eq</sub>	H,T
Podlaha na zemině	56.1	3.92	Gw= 1.00	-----	0.38	6.94 W/K
Strop k 1.NP	56.1	0.36	f <sub>i</sub> = -0.17	0.02	-----	-3.55 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), U<sub>eq</sub> je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 102 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 466 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 568 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

#### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	104	Název místnosti :	104+105+106 Schodiště
Pūd. plocha A :	40.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	124.7 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W



Typ větrání : přirozené                      Min. hyg. výměna : 0.3 1/h  
 Výměna n50 : 4.5 1/h                      Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha nad suterénem	40.0	0.36	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	2.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : 76 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 445 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 521 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4	Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 201	Název místnosti : 201+202+203 Schodiště
Pūd. plocha A : 43.2 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 130.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna	0.0	0.01	f <sub>i</sub> = -0.03	0.00	-----	-0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T : -0 W,** tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V : 464 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL : 464 W,** tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4	Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 301	Název místnosti : 301+302+303+304 Schodiš
Pūd. plocha A : 43.6 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V : 143.5 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 4.5 1/h	Činitele e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střešní konstrukce	3.2	0.12	e = 1.00	0.02	-----	0.44 W/K
Strop pod nevyt.	22.6	0.12	bu= 0.86	0.02	-----	2.72 W/K
Strop pod temp.	17.9	0.12	f <sub>i</sub> = 0.43	0.02	-----	1.07 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).



Dveře k nevýt.	2.0	3.50	bu= 0.75	0.00	-----	5.17 W/K
Podlaha k 3.NP	17.2	0.12	f <sub>i</sub> =-0.75	0.02	-----	-1.81 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m<sup>2</sup>. U je součinitel prostupu tepla ve W/(m<sup>2</sup>K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m<sup>2</sup>K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m<sup>2</sup>K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

**Ztráta prostupem Fi,T :** 2473 W, tj. 3.8 % z celkové ztráty prostupem  
**Ztráta větráním Fi,V :** 88 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním  
**Ztráta celková Fi,HL :** 2561 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty budovy

### TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 5

Ztráta prostupem Fi,T : 4905 W, tj. 7.5 % z celkové ztráty prostupem  
Ztráta větráním Fi,V : 186 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním  
Ztráta celková Fi,HL : 5091 W, tj. 3.7 % z celkové ztráty budovy

### PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota Te: -15.0 C

Označ. místnosti a název	Teplota Ti [C]	Podlah. plocha Af [m <sup>2</sup> ]	Objem vzduchu V [m <sup>3</sup> ]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
305 Respirium	20.0	18.2	56.2	916	0.7%	26.18
306 Předsiň WC	20.0	5.3	15.9	49	0.0%	1.41
307 WC ženy	20.0	6.9	16.5	303	0.2%	8.66
308 Předsiň WC	20.0	5.3	15.9	49	0.0%	1.41
309 WC muži	20.0	9.5	25.7	359	0.3%	10.26
310 Úklidová ko	20.0	2.2	6.8	35	0.0%	1.00
311 Denní místn	20.0	29.1	84.1	2690	2.0%	76.85
312 Ekonomický	20.0	14.4	44.2	929	0.7%	26.55
313 Vedoucí VS	20.0	29.8	92.4	1916	1.4%	54.76
314 Sekretariát	20.0	13.4	41.3	885	0.6%	25.29
315 Vedoucí pro	20.0	15.4	46.8	970	0.7%	27.72
316 Knihovna pr	20.0	25.9	81.8	912	0.7%	26.05
317 Elektronici	20.0	23.2	72.7	1292	0.9%	36.92
318 Ložnice	20.0	36.8	109.4	1405	1.0%	40.14
319 Chodba	20.0	41.8	136.3	691	0.5%	19.75
320 Vstupní pod	20.0	10.2	24.9	137	0.1%	3.93
321 Kuchyňka	20.0	18.2	60.7	1172	0.9%	33.49
322 Předsálí	20.0	17.2	54.0	270	0.2%	7.72
323 Sálové počí	20.0	76.7	259.4	3446	2.5%	98.46
324 Sálové počí	20.0	34.3	116.3	1476	1.1%	42.17
325 Obývací pok	20.0	33.7	108.8	1137	0.8%	32.47
326 Koupelna +	24.0	12.3	32.8	1121	0.8%	28.73
327 Chodba	20.0	24.1	68.8	699	0.5%	19.97
331 Děrovna	20.0	48.1	132.8	3087	2.2%	88.19
332 Chodba	20.0	16.3	45.4	73	0.1%	2.08
333 Koupelna +	24.0	6.5	18.0	285	0.2%	7.30
334 Koupelna +	24.0	6.3	18.2	280	0.2%	7.18
335 Kuchyňka	20.0	12.7	37.3	82	0.1%	2.35
336 Pokoj	20.0	15.6	43.4	619	0.4%	17.70
337 Pokoj	20.0	15.3	42.7	613	0.4%	17.51
338 Pokoj	20.0	15.3	42.7	613	0.4%	17.51
339 Pokoj	20.0	14.2	40.0	587	0.4%	16.76
340 Chodba	20.0	18.2	53.5	275	0.2%	7.85
341 Pokoj	20.0	10.3	27.9	390	0.3%	11.15
342 Pokoj	20.0	24.5	69.0	1043	0.8%	29.80
343 Pokoj	20.0	34.1	91.1	1910	1.4%	54.59
344 Pokoj	20.0	16.4	45.7	690	0.5%	19.70

205	Předsíň WC	20.0	5.3	17.3	25	0.0%	0.73
206	WC ženy	20.0	6.9	18.5	304	0.2%	8.68
207	Předsíň WC	20.0	5.3	17.3	25	0.0%	0.73
208	WC muži	20.0	9.5	28.5	350	0.3%	10.01
209	Úklidová ko	20.0	2.2	7.3	26	0.0%	0.75
210	Denní místn	20.0	29.1	91.2	1652	1.2%	47.20
211	Kancelář SI	20.0	13.4	44.9	871	0.6%	24.87
212	Vedoucí VS	20.0	15.4	50.7	951	0.7%	27.17
213	Sekretariát	20.0	13.4	44.7	869	0.6%	24.82
214	Vedoucí pro	20.0	15.4	50.7	951	0.7%	27.17
215	Ekonomický	20.0	13.4	44.7	869	0.6%	24.82
216	Programátor	20.0	38.4	129.6	2404	1.7%	68.69
217	Programátor	20.0	55.2	183.4	3548	2.6%	101.38
218	Chodba + Re	20.0	93.0	326.4	1993	1.4%	56.94
219	Vstup podes	20.0	10.4	27.0	96	0.1%	2.75
220	Předsálí	20.0	35.4	127.1	454	0.3%	12.96
221	Sál	20.0	72.2	267.7	3186	2.3%	91.02
222	Sklad MGR	20.0	50.6	184.1	643	0.5%	18.37
223	Technici	20.0	17.5	58.3	1265	0.9%	36.14
225	Přípravna	20.0	24.1	85.1	789	0.6%	22.55
228	Pomocný skl	20.0	24.9	85.2	238	0.2%	6.81
229	Děrovna	20.0	106.7	363.1	6520	4.7%	186.28
230	Sklad děrov	20.0	20.8	69.8	547	0.4%	15.62
231	Vstup /výst	20.0	59.8	209.6	3514	2.6%	100.41
232	Příjem zaká	20.0	30.9	96.9	2275	1.7%	65.00
101	Vstupní zád	15.0	16.2	46.8	525	0.4%	17.50
102	Hovorna	20.0	22.9	57.3	1832	1.3%	52.34
103	Vrátnice	20.0	9.8	28.1	914	0.7%	26.12
107	Chodba	20.0	17.2	52.2	219	0.2%	6.25
108	Předsíň WC	20.0	5.3	14.6	31	0.0%	0.90
109	WC ženy	20.0	7.2	15.1	264	0.2%	7.56
110	Předsíň WC	20.0	5.3	14.6	31	0.0%	0.90
111	WC muži	20.0	9.8	25.1	316	0.2%	9.03
112	Úklidová ko	20.0	2.2	6.2	26	0.0%	0.75
113	Denní místn	20.0	29.1	76.3	2411	1.7%	68.87
114	Sklad	20.0	7.4	20.1	183	0.1%	5.24
115	Zpracování	20.0	68.2	205.3	3207	2.3%	91.63
116	Zpracování	20.0	63.9	193.1	3330	2.4%	95.13
117	Světlotisk	20.0	63.9	193.1	3330	2.4%	95.13
118	Knihovna	20.0	67.7	189.3	3060	2.2%	87.44
119	Chodba + Ma	20.0	77.9	232.1	1550	1.1%	44.28
123	Temná komor	20.0	66.9	209.6	875	0.6%	25.01
124	Programátor	20.0	70.3	208.1	3971	2.9%	113.47
125	ČSSI - exp.	20.0	25.8	70.5	1798	1.3%	51.38
126	Programátor	20.0	79.1	224.5	5625	4.1%	160.71
5	Zádveří šat	15.0	7.6	17.7	155	0.1%	5.18
6	WC muži	15.0	2.7	6.3	13	0.0%	0.43
7	Šatna muži	15.0	53.0	124.7	1357	1.0%	45.22
8	Umývárna mu	24.0	11.3	24.6	378	0.3%	9.69
9	Zádveří šat	15.0	7.0	18.1	105	0.1%	3.50
10	Hygienická	15.0	3.0	7.4	43	0.0%	1.45
11	Umývárna že	24.0	13.8	31.4	421	0.3%	10.78
12	Šatna ženy	15.0	83.0	205.2	1657	1.2%	55.25
13	Chodba	15.0	43.2	110.5	371	0.3%	12.36
14	Sklad repro	15.0	37.0	101.0	582	0.4%	19.41
15	Sklad VS	15.0	44.0	115.2	435	0.3%	14.51
16	Sklad VS	15.0	61.2	162.1	854	0.6%	28.45
17	Dílna techn	15.0	48.7	126.7	775	0.6%	25.83
18	Příruční sk	15.0	12.4	31.9	120	0.1%	4.01
19	Sklad VS	15.0	62.5	148.9	1341	1.0%	44.71
23	Kotelna	15.0	29.9	77.3	639	0.5%	21.29
24	Rozvodna	15.0	17.9	45.8	173	0.1%	5.75
25	Umývárna au	15.0	90.4	227.6	5240	3.8%	174.66
26	Dílna	15.0	17.5	39.0	1525	1.1%	50.85
27	Sprcha + Ša	24.0	9.9	24.3	244	0.2%	6.26
31	Hosp. vstup	15.0	30.9	76.1	572	0.4%	19.08

32	Sklad papír	15.0	21.4	52.1	348	0.3%	11.60
33	Akumul. tel	15.0	16.4	39.6	370	0.3%	12.32
34	Chodba	15.0	8.0	18.0	225	0.2%	7.49
36	Sklad	15.0	73.4	179.9	6406	4.6%	213.54
37	Sklad	15.0	61.7	147.2	4865	3.5%	162.15
1	01+02+03+04	15.0	56.1	152.4	568	0.4%	18.93
104	104+105+106	20.0	40.0	124.7	521	0.4%	14.89
201	201+202+203	20.0	43.2	130.0	464	0.3%	13.26
301	301+302+303	20.0	43.6	143.5	660	0.5%	18.87
402	Strojovna v	5.0	18.9	48.0	2530	1.8%	126.50
407	Strojovna v	5.0	17.2	43.3	2561	1.9%	128.06
Součet:			3329.8	9791.3	137791	100.0%	4177.35

## CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

**Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 137.791 kW 100.0 %**

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **65.475 kW 47.5 %**  
 Součet tep. ztrát větráním Fi,V **72.316 kW 52.5 %**

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
LOP	3.523 kW	2.6 %	717.5 m2	4.9 W/m2
Okenní otvory	30.042 kW	21.8 %	508.8 m2	59.1 W/m2
Střešní konstrukce	11.651 kW	8.5 %	812.6 m2	14.3 W/m2
Stěna ke koupelně	-0.359 kW	-0.3 %	105.5 m2	-3.4 W/m2
Strop pod nevyt.	0.533 kW	0.4 %	146.0 m2	3.6 W/m2
Stěna k nevyt.	2.639 kW	1.9 %	166.5 m2	15.9 W/m2
Dveře k nevyt.	0.305 kW	0.2 %	6.7 m2	45.5 W/m2
Dveře ke koupelně	-0.083 kW	-0.1 %	5.9 m2	-14.0 W/m2
Strop pod temper.	0.024 kW	0.0 %	13.3 m2	1.8 W/m2
Stěna k pokojům	0.104 kW	0.1 %	44.7 m2	2.3 W/m2
Dveře k pokoji	0.028 kW	0.0 %	2.0 m2	14.0 W/m2
Strop k 2.NP	0.153 kW	0.1 %	25.1 m2	6.1 W/m2
Stěna k 327	0.069 kW	0.0 %	10.8 m2	6.4 W/m2
Stěna k 332	0.113 kW	0.1 %	17.8 m2	6.4 W/m2
Stěna k 324	0.050 kW	0.0 %	21.7 m2	2.3 W/m2
Dveře k 332	0.055 kW	0.0 %	3.9 m2	14.0 W/m2
Stěna k 335	0.069 kW	0.0 %	10.8 m2	6.4 W/m2
Stěna;	-0.000 kW	-0.0 %	0.0 m2	-0.0 W/m2
Podlaha nad ext.	0.054 kW	0.0 %	14.1 m2	3.9 W/m2
Stěna	-0.000 kW	-0.0 %	0.0 m2	-0.0 W/m2
Strop ke koupelně	-0.075 kW	-0.1 %	12.3 m2	-6.1 W/m2
Podlaha nad exteriérem	0.053 kW	0.0 %	13.6 m2	3.9 W/m2
Podlaha nad vstupem	0.123 kW	0.1 %	16.1 m2	7.6 W/m2
Strop pod koupelnou	-0.078 kW	-0.1 %	12.8 m2	-6.1 W/m2
Příčka k vestě	0.440 kW	0.3 %	60.1 m2	7.3 W/m2
Obvodová stěna	3.507 kW	2.5 %	363.3 m2	9.7 W/m2
Vstupní dveře	1.628 kW	1.2 %	14.8 m2	110.2 W/m2
Stěna k 20°C prosklená	-0.656 kW	-0.5 %	35.0 m2	-18.7 W/m2
Příčka k 20°C	-0.010 kW	-0.0 %	3.6 m2	-2.9 W/m2
Strop k 20°C	-0.123 kW	-0.1 %	16.2 m2	-7.6 W/m2
Stěna ke vstupu prosklen	0.195 kW	0.1 %	10.4 m2	18.8 W/m2
Podlaha nad sut.	0.073 kW	0.1 %	40.6 m2	1.8 W/m2
Podlaha nad suterénem	1.259 kW	0.9 %	699.3 m2	1.8 W/m2
Stěna k evstupu prosklen	0.263 kW	0.2 %	14.0 m2	18.8 W/m2
Stěna k nevyt. prostoru	0.428 kW	0.3 %	26.5 m2	16.1 W/m2
Stěna k zemině	0.760 kW	0.6 %	216.3 m2	3.5 W/m2
Podlaha na zemině	3.236 kW	2.3 %	923.9 m2	3.5 W/m2
Strop k 1.NP	-0.105 kW	-0.1 %	76.2 m2	-1.4 W/m2
Strop pod 1.NP	-1.139 kW	-0.8 %	678.1 m2	-1.7 W/m2
Vrata	4.042 kW	2.9 %	38.4 m2	105.3 W/m2
Dveře	0.823 kW	0.6 %	13.1 m2	63.0 W/m2
Strop pod temp.	0.032 kW	0.0 %	17.9 m2	1.8 W/m2
Podlaha k 3.NP	-0.065 kW	-0.0 %	36.1 m2	-1.8 W/m2
Tepelné vazby	1.897 kW	1.4 %	---	---

## PRŮMĚRNÝ SOUČINITELEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	2166.1 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	4042.2 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20:	0.51 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U<sub>em</sub></b>	<b>0.54 W/m<sup>2</sup>K</b>

STOP, Ztráty 2015

### B.3 Návrh a dimenzování otopné soustavy

Návrh velikosti otopných těles a následné dimenzování potrubních rozvodů otopné vody bylo provedeno ve výpočtovém softwaru PROTECH. Navržena byla desková otopná tělesa KORADO typu VK (ventilkompakt). Nastavení ventilů a šroubení je popsáno na příslušných výkresech. Všechny přípojovací armatury těles mají DN 15 a všechny přípojky k tělesům jsou průřezu 18x1. Samotné rozvody jsou navrženy z měděného potrubí. Pro zaregulování celé soustavy byly použity také vyvažovací ventily na patách jednotlivých větví. Přesné umístění a jejich nastavení je patrné z výkresové dokumentace. Výsledky dimenzování jsou uvedeny na následujících stranách v podobě protokolu vygenerovaného výpočetním programem.

**Dimenzování otopných soustav**  
 960243 - ČVUT FS katedra TZB  
 Akce komplet.DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
 Datum tisku: 07.01.2017

Č.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>hic</sub> W	Q <sub>hu</sub> W	Q <sub>hl</sub> W	ΔQ W	Q <sub>hl</sub> %	Q <sub>d</sub> W
339	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	587	587	669	82	114,0	0
340	Chodba	1,0	1,0	0,0			20,0	275	275	287	12	104,4	0
341	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	390	390	434	44	111,3	0
342	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	1043	1043	1100	57	105,5	0
343	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	1910	1910	1982	72	103,8	0
344	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	690	690	765	75	110,9	0
402	Strojovna výtahu	1,0	1,0	0,0			5,0	2530	2530	2852	322	112,7	0
407	Strojovna výtahu	1,0	1,0	0,0			5,0	2561	2561	2852	291	111,4	0
	Σ	114,0	114,0	0,0	0,0	0,0		137984	137984	148705	10721		0

Výkon otopných těles 148 705 W

2.2 Provozní skupiny celkem

Ap m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Q <sub>hic</sub> W	Q <sub>hu</sub> W	Q <sub>hl</sub> W	ΔQ W	Q <sub>hl</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>re</sub> W	Q <sub>pe</sub> W	Q <sub>d</sub> +Q <sub>re</sub> +Q <sub>pe</sub> W
114,0	0,0	137984	137984	148705	10721	107,8	0	148705	0	148705



**Dimenzování otopných soustav**  
960243 - ČVUT FS katedra TZB  
Akce komplet.DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
Datum tisku: 07.01.2017

Č.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>thc</sub> W	Q <sub>tho</sub> W	Q <sub>thi</sub> W	ΔQ W	Q <sub>thi</sub> %	Q <sub>d</sub> W
37	Sklad	1,0	1,0	0,0			15,0	4 865	4 865	5 400	535	111,0	0
101	Vstupní zádveři	1,0	1,0	0,0			15,0	525	525	533	8	101,5	0
102	Hovorna	1,0	1,0	0,0			20,0	1 832	1 832	1 990	158	108,6	0
103	Vrátnice	1,0	1,0	0,0			20,0	914	914	967	53	105,8	0
104	Schodiště	1,0	1,0	0,0			20,0	521	521	557	36	106,9	0
107	Chodba	1,0	1,0	0,0			20,0	219	219	239	20	109,1	0
108	Předstř WC ženy	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
109	WC ženy	1,0	1,0	0,0			20,0	264	264	287	23	108,7	0
110	Předstř WC muži	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
111	WC muži	1,0	1,0	0,0			20,0	316	316	335	19	106,0	0
112	Úklidová komora	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
113	Denní místnost	1,0	1,0	0,0			20,0	2 411	2 411	2 486	75	103,1	0
114	Sklad	1,0	1,0	0,0			20,0	183	183	208	25	113,7	0
115	Zpracování tisků	1,0	1,0	0,0			20,0	3 207	3 207	3 680	473	114,7	0
116	Zpracování tisků	1,0	1,0	0,0			20,0	3 330	3 330	3 680	350	110,5	0
117	Světlotisk	1,0	1,0	0,0			20,0	3 330	3 330	3 680	350	110,5	0
118	Knihovna	1,0	1,0	0,0			20,0	3 060	3 060	3 220	160	105,2	0
119	Chodba + Manipulace	1,0	1,0	0,0			20,0	1 550	1 550	1 612	62	104,0	0
123	Temná komora	1,0	1,0	0,0			20,0	875	875	967	92	110,5	0
124	Programátoři	1,0	1,0	0,0			20,0	3 971	3 971	4 350	379	109,5	0
125	CSSI - exp. plán	1,0	1,0	0,0			20,0	1 798	1 798	1 912	114	106,3	0
126	Programátoři	1,0	1,0	0,0			20,0	5 625	5 625	5 946	321	105,7	0
201	Schodiště	1,0	1,0	0,0			20,0	464	464	495	31	106,7	0
205	Předstř WC ženy	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
206	WC ženy	1,0	1,0	0,0			20,0	304	304	335	31	110,2	0
207	Předstř WC muži	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
208	WC muži	1,0	1,0	0,0			20,0	350	350	382	32	109,1	0
209	Úklidová komora	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
210	Denní místnost	1,0	1,0	0,0			20,0	1 652	1 652	1 734	82	105,0	0
211	Kancelář SI	1,0	1,0	0,0			20,0	871	871	956	85	109,8	0
212	Vedoucí VS	1,0	1,0	0,0			20,0	951	951	991	40	104,2	0
213	Sekretariát	1,0	1,0	0,0			20,0	869	869	956	87	110,0	0
214	Vedoucí provozu	1,0	1,0	0,0			20,0	951	951	991	40	104,2	0
215	Ekonomický úsek	1,0	1,0	0,0			20,0	869	869	956	87	110,0	0
216	Programátoři	1,0	1,0	0,0			20,0	2 404	2 404	2 578	174	107,2	0
217	Programátoři	1,0	1,0	0,0			20,0	3 548	3 548	3 867	319	109,0	0
218	Chodba + Respirium	1,0	1,0	0,0			20,0	1 993	1 993	2 256	263	113,2	0
219	Vstup podesta	1,0	1,0	0,0			20,0	96	96	0	-96	0,0	0
220	Předstř	1,0	1,0	0,0			20,0	454	454	495	41	109,0	0
221	Sál	1,0	1,0	0,0			20,0	3 186	3 186	3 384	198	106,2	0



Č.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>vis</sub> W	Q <sub>ins</sub> W	Q <sub>hl</sub> W	ΔQ W	Q <sub>hl</sub> %	Q <sub>d</sub> W
222	Sklad MGR	1,0	1,0	0,0			20,0	643	643	681	38	105,9	0
223	Technici	1,0	1,0	0,0			20,0	1265	1265	1450	185	114,6	0
225	Připravna	1,0	1,0	0,0			20,0	789	789	867	78	109,9	0
228	Pomocný sklad	1,0	1,0	0,0			20,0	238	238	248	10	104,2	0
229	Děrovna	1,0	1,0	0,0			20,0	6520	6520	6768	248	103,8	0
230	Sklad děrovna	1,0	1,0	0,0			20,0	547	547	574	27	104,9	0
231	Vstup/výstup kontrol	1,0	1,0	0,0			20,0	3514	3514	3867	353	110,0	0
232	Přijem zakázek	1,0	1,0	0,0			20,0	2275	2275	2578	303	113,3	0
301	Schodiště	1,0	1,0	0,0			20,0	660	660	743	83	112,6	0
305	Respirium	1,0	1,0	0,0			20,0	916	916	991	75	108,2	0
306	Předsiň WC-ženy	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
307	WC ženy	1,0	1,0	0,0			20,0	303	303	335	32	110,6	0
308	Předsiň WC mužů	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
309	WC muži	1,0	1,0	0,0			20,0	359	359	382	23	106,4	0
310	Úklidová komora	1,0	1,0	0,0			20,0	50	50	0	-50	0,0	0
311	Denní místnost	1,0	1,0	0,0			20,0	2690	2690	2900	210	107,8	0
312	Ekonomický úsek	1,0	1,0	0,0			20,0	929	929	991	62	106,7	0
313	Vedoucí VS	1,0	1,0	0,0			20,0	1916	1916	2200	284	114,8	0
314	Sekretariát	1,0	1,0	0,0			20,0	885	885	956	71	108,0	0
315	Vedoucí provozu	1,0	1,0	0,0			20,0	970	970	1100	130	113,4	0
316	Knihovna programátor	1,0	1,0	0,0			20,0	912	912	991	79	108,7	0
317	Elektronici	1,0	1,0	0,0			20,0	1292	1292	1379	87	106,7	0
318	Ložnice	1,0	1,0	0,0			20,0	1405	1405	1612	207	114,7	0
319	Chodba	1,0	1,0	0,0			20,0	691	691	765	74	110,7	0
320	Vstupní podesta	1,0	1,0	0,0			20,0	137	137	0	-137	0,0	0
321	Kuchyňka	1,0	1,0	0,0			20,0	1172	1172	1289	117	110,0	0
322	Předsálí	1,0	1,0	0,0			20,0	270	270	287	17	106,3	0
323	Sálové počítače	1,0	1,0	0,0			20,0	3446	3446	3867	421	112,2	0
324	Sálové počítače	1,0	1,0	0,0			20,0	1476	1476	1612	136	109,2	0
325	Obyvací pokoj + Kuch	1,0	1,0	0,0			20,0	1137	1137	1265	128	111,3	0
326	Koupelna + WC	1,0	1,0	0,0			24,0	1121	1121	1117	-4	99,6	0
327	Chodba	1,0	1,0	0,0			20,0	699	699	725	26	103,7	0
331	Děrovna	1,0	1,0	0,0			20,0	3087	3087	3345	258	108,4	0
332	Chodba	1,0	1,0	0,0			20,0	73	73	0	-73	0,0	0
333	Koupelna + WC	1,0	1,0	0,0			24,0	285	285	300	15	105,3	0
334	Koupelna + WC	1,0	1,0	0,0			24,0	280	280	300	20	107,1	0
335	Kuchyňka	1,0	1,0	0,0			20,0	82	82	0	-82	0,0	0
336	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	619	619	669	50	108,1	0
337	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	613	613	669	56	109,1	0
338	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	613	613	669	56	109,1	0

**Dimenzování otopných soustav**  
 960243 - ČVUT FS katedra TZB  
 Akce komplet DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
 Datum tisku: 07.01.2017

Č.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>htc</sub> W	Q <sub>htu</sub> W	Q <sub>htl</sub> W	ΔQ W	Q <sub>htl</sub> %	Q <sub>d</sub> W
339	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	587	587	669	82	114,0	0
340	Chodba	1,0	1,0	0,0			20,0	275	275	287	12	104,4	0
341	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	390	390	434	44	111,3	0
342	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	1043	1043	1100	57	105,5	0
343	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	1910	1910	1982	72	103,8	0
344	Pokoj	1,0	1,0	0,0			20,0	690	690	765	75	110,9	0
402	Strojovna výtahu	1,0	1,0	0,0			5,0	2530	2530	2852	322	112,7	0
407	Strojovna výtahu	1,0	1,0	0,0			5,0	2561	2561	2852	291	111,4	0
	Σ	114,0	114,0	0,0	0,0	0,0		137984	137984	148705	10721	111,4	0

Výkon otopných těles 148 705 W

2.2 Provozní skupiny celkem

Ap m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Q <sub>htc</sub> W	Q <sub>htu</sub> W	Q <sub>htl</sub> W	ΔQ W	Q <sub>htl</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>Fe</sub> W	Q <sub>Fai</sub> W	Q <sub>d</sub> +Q <sub>Fe</sub> +Q <sub>Fai</sub> W
114,0	0,0	137984	137984	148705	10721	107,8	0	148705	0	148705

**3 Seznam spotřebičů**

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem m <sup>3</sup> dm <sup>3</sup>	t <sub>w1s</sub> °C	Q <sub>ss</sub> %
V1	1	407-01	407	5,0	22-060100-60	1 679	1 426	0,85	60,0	20,0	1 000	6	60,0	111
	2	407-02	407	5,0	22-060100-60	1 679	1 426	0,85	60,0	20,0	1 000	6	60,0	111
V2	1	338-01	338	20,0	20-060140-60	1 369	669	0,49	60,0	20,0	1 400	8	60,0	109
	2	337-01	337	20,0	20-060140-60	1 369	669	0,49	60,0	20,0	1 400	8	60,0	109
	4	336-01	336	20,0	20-060140-60	1 369	669	0,49	60,0	20,0	1 400	8	60,0	108
	6	331-01	331	20,0	21-060180-60	2 318	1 115	0,48	60,0	20,0	1 800	10	60,0	108
	8	331-02	331	20,0	21-060180-60	2 318	1 115	0,48	60,0	20,0	1 800	10	60,0	108
	10	331-03	331	20,0	21-060180-60	2 318	1 115	0,48	60,0	20,0	1 800	10	60,0	108
V3	12	327-01	327	20,0	22-060090-60	1 511	725	0,48	60,0	20,0	900	5	60,0	104
	1	315-01	315	20,0	20-060230-60	2 249	1 100	0,49	60,0	20,0	2 300	13	60,0	113
	2	316-01	316	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	109
	4	317-01	317	20,0	33-060120-60	2 887	1 379	0,48	60,0	20,0	1 200	10	60,0	107
	6	318-01	318	20,0	22-060200-60	3 358	1 612	0,48	60,0	20,0	2 000	12	60,0	115
	8	326-01	326	24,0	33-060120-60	2 887	1 117	0,39	60,0	20,0	1 200	10	60,0	100
V4	10	325-01	325	20,0	33-060110-60	2 647	1 265	0,48	60,0	20,0	1 100	10	60,0	111
	1	323-01	323	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	112
	2	323-02	323	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	112
	4	323-03	323	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	112
V5	1	324-01	324	20,0	22-060100-60	1 679	806	0,48	60,0	20,0	1 000	6	60,0	109
	2	324-02	324	20,0	22-060100-60	1 679	806	0,48	60,0	20,0	1 000	6	60,0	109
V6	1	334-01	334	24,0	KLM 1220.600	736	300	0,41	60,0	20,0	600	9	60,0	107
	2	333-01	333	24,0	KLM 1220.600	736	300	0,41	60,0	20,0	600	9	60,0	105
V7	1	229-01	229	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	104
	2	229-02	229	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	104
	4	229-03	229	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	104
	6	229-04	229	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	104
	8	229-05	229	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	104
	10	229-06	229	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	104
	14	225-01	225	20,0	21-060140-60	1 803	867	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	110



**Dimenzování otopných soustav**  
960243 - ČVUT FS katedra TZB  
Akce komplet DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
Datum tisku: 07.01.2017

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem m <sup>3</sup> dm <sup>3</sup>	t <sub>w,IS</sub> °C	Q <sub>ss</sub> %
V8	1	221-01	221	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	106
	2	221-02	221	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	106
	4	221-03	221	20,0	22-060140-60	2 351	1 128	0,48	60,0	20,0	1 400	8	60,0	106
	6	222-01	222	20,0	21-060110-60	1 417	681	0,48	60,0	20,0	1 100	6	60,0	106
	8	228-01	228	20,0	21-060040-60	515	248	0,48	60,0	20,0	400	2	60,0	104
	1	215-01	215	20,0	20-060200-60	1 956	956	0,49	60,0	20,0	2 000	12	60,0	110
	2	216-01	216	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	107
	4	216-02	216	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	107
V9	6	217-01	217	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	109
	8	217-02	217	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	109
	10	217-03	217	20,0	22-060160-60	2 686	1 289	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	109
	12	223-01	223	20,0	22-060180-60	3 022	1 450	0,48	60,0	20,0	1 800	10	60,0	115
	1	126-01	126	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	106
	2	126-02	126	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	106
	4	126-03	126	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	106
	6	126-04	126	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	106
V10	8	126-05	126	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	106
	10	126-06	126	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	106
	12	123-01	123	20,0	22-060120-60	2 015	967	0,48	60,0	20,0	1 200	7	60,0	111
	14	119-01	119	20,0	22-060100-60	1 679	806	0,48	60,0	20,0	1 000	6	60,0	104
	1	117-01	117	20,0	33-060160-60	3 850	1 840	0,48	60,0	20,0	1 600	14	60,0	111
	2	117-02	117	20,0	33-060160-60	3 850	1 840	0,48	60,0	20,0	1 600	14	60,0	111
	4	118-01	118	20,0	21-060260-60	3 349	1 610	0,48	60,0	20,0	2 600	15	60,0	105
	6	118-02	118	20,0	21-060260-60	3 349	1 610	0,48	60,0	20,0	2 600	15	60,0	105
V11	8	119-02	119	20,0	22-060100-60	1 679	806	0,48	60,0	20,0	1 000	6	60,0	104
	1	402-01	402	5,0	22-060100-60	1 679	1 426	0,85	60,0	20,0	1 000	6	60,0	113
V12	2	402-02	402	5,0	22-060100-60	1 679	1 426	0,85	60,0	20,0	1 000	6	60,0	113
	1	314-01	314	20,0	20-060200-60	1 956	956	0,49	60,0	20,0	2 000	12	60,0	108
V13	2	313-01	313	20,0	20-060230-60	2 249	1 100	0,49	60,0	20,0	2 300	13	60,0	115
	4	313-02	313	20,0	20-060230-60	2 249	1 100	0,49	60,0	20,0	2 300	13	60,0	115
	6	312-01	312	20,0	21-060160-60	2 061	991	0,48	60,0	20,0	1 600	9	60,0	107
	8	311-01	311	20,0	22-060180-60	3 022	1 450	0,48	60,0	20,0	1 800	10	60,0	108
	10	311-02	311	20,0	22-060180-60	3 022	1 450	0,48	60,0	20,0	1 800	10	60,0	108

**Dimenzování otopných soustav**  
960243 - ČVUT FS katedra TZB  
Akce komplet.DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
Datum tisku: 07.01.2017

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Obje m dm <sup>3</sup>	t <sub>w15</sub> °C	Qss %
	12	309-01	309	20,0	20-060080-60	782	382	0,49	60,0	20,0	800	5	60,0	106
	14	307-01	307	20,0	20-060070-60	685	335	0,49	60,0	20,0	700	4	60,0	111
	18	319-01	319	20,0	20-060160-60	1565	765	0,49	60,0	20,0	1600	9	60,0	111
	20	340-01	340	20,0	20-060060-60	587	287	0,49	60,0	20,0	600	3	60,0	104
	22	301-01	301	20,0	21-060120-60	1546	743	0,48	60,0	20,0	1200	7	60,0	113
	24	321-01	321	20,0	22-060160-60	2686	1289	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	110
V14	26	322-01	322	20,0	20-060060-60	587	287	0,49	60,0	20,0	600	3	60,0	106
	1	339-01	339	20,0	20-060140-60	1369	669	0,49	60,0	20,0	1400	8	60,0	114
	2	341-01	341	20,0	21-060070-60	902	434	0,48	60,0	20,0	700	4	60,0	111
	4	342-01	342	20,0	20-060230-60	2249	1100	0,49	60,0	20,0	2300	13	60,0	105
	6	343-01	343	20,0	21-060160-60	2061	991	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	104
	8	343-02	343	20,0	21-060160-60	2061	991	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	104
V15	10	344-01	344	20,0	20-060160-60	1565	765	0,49	60,0	20,0	1600	9	60,0	111
	12	305-01	305	20,0	21-060160-60	2061	991	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	108
	1	214-01	214	20,0	21-060160-60	2061	991	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	104
	2	213-01	213	20,0	20-060200-60	1956	956	0,49	60,0	20,0	2000	12	60,0	110
	4	212-01	212	20,0	21-060160-60	2061	991	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	104
	6	211-01	211	20,0	20-060200-60	1956	956	0,49	60,0	20,0	2000	12	60,0	110
V16	8	210-01	210	20,0	21-060140-60	1803	867	0,48	60,0	20,0	1400	8	60,0	105
	10	210-02	210	20,0	21-060140-60	1803	867	0,48	60,0	20,0	1400	8	60,0	105
	12	208-01	208	20,0	20-060080-60	782	382	0,49	60,0	20,0	800	5	60,0	109
	14	206-01	206	20,0	20-060070-60	685	335	0,49	60,0	20,0	700	4	60,0	110
	18	201-01	201	20,0	21-060080-60	1030	495	0,48	60,0	20,0	800	5	60,0	107
	20	220-01	220	20,0	21-060080-60	1030	495	0,48	60,0	20,0	800	5	60,0	109
V17	1	230-01	230	20,0	20-060120-60	1174	574	0,49	60,0	20,0	1200	7	60,0	105
	2	231-01	231	20,0	22-060160-60	2686	1289	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	110
	4	231-02	231	20,0	22-060160-60	2686	1289	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	110
	6	231-03	231	20,0	22-060160-60	2686	1289	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	110
	8	232-01	232	20,0	22-060160-60	2686	1289	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	113
	10	232-02	232	20,0	22-060160-60	2686	1289	0,48	60,0	20,0	1600	9	60,0	113
V17	12	218-01	218	20,0	22-060140-60	2351	1128	0,48	60,0	20,0	1400	8	60,0	113
	14	218-02	218	20,0	22-060140-60	2351	1128	0,48	60,0	20,0	1400	8	60,0	113
	1	116-01	116	20,0	33-060160-60	3850	1840	0,48	60,0	20,0	1600	14	60,0	111
	2	116-02	116	20,0	33-060160-60	3850	1840	0,48	60,0	20,0	1600	14	60,0	111
	4	115-01	115	20,0	33-060160-60	3850	1840	0,48	60,0	20,0	1600	14	60,0	115

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t <sub>i</sub> °C	Specifikace	Q <sub>Tn</sub> W	Q <sub>Tr</sub> W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem m <sup>3</sup> dm <sup>3</sup>	t <sub>vis</sub> °C	Q <sub>ss</sub> %
V18	6	115-02	115	20,0	33-060160-60	3850	1840	0,48	60,0	20,0	1600	14	60,0	115
	8	114-01	114	20,0	10-060070-60	423	208	0,49	60,0	20,0	700	2	60,0	114
	10	107-01	107	20,0	20-060050-60	489	239	0,49	60,0	20,0	500	3	60,0	109
	12	113-01	113	20,0	20-060260-60	2543	1243	0,49	60,0	20,0	2600	15	60,0	103
	14	113-02	113	20,0	20-060260-60	2543	1243	0,49	60,0	20,0	2600	15	60,0	103
	16	111-01	111	20,0	20-060070-60	685	335	0,49	60,0	20,0	700	4	60,0	106
	18	109-01	109	20,0	20-060060-60	587	287	0,49	60,0	20,0	600	3	60,0	109
	20	103-01	103	20,0	22-060120-60	2015	967	0,48	60,0	20,0	1200	7	60,0	106
	1	124-01	124	20,0	22-060180-60	3022	1450	0,48	60,0	20,0	1800	10	60,0	110
	2	124-02	124	20,0	22-060180-60	3022	1450	0,48	60,0	20,0	1800	10	60,0	110
V19	4	124-03	124	20,0	22-060180-60	3022	1450	0,48	60,0	20,0	1800	10	60,0	110
	6	125-01	125	20,0	20-060200-60	1956	956	0,49	60,0	20,0	2000	12	60,0	106
	8	125-02	125	20,0	20-060200-60	1956	956	0,49	60,0	20,0	2000	12	60,0	106
	10	102-01	102	20,0	33-060090-60	2165	1034	0,48	60,0	20,0	900	8	60,0	113
	12	102-02	102	20,0	20-060200-60	1956	956	0,49	60,0	20,0	2000	12	60,0	104
	14	101-01	101	15,0	20-060090-60	880	533	0,61	60,0	20,0	900	5	60,0	102
	16	104-01	104	20,0	21-060090-60	1159	557	0,48	60,0	20,0	900	5	60,0	107
	1	31-01	31	15,0	21-060080-60	1030	617	0,60	60,0	20,0	800	5	60,0	108
	2	32-01	32	15,0	10-060100-60	604	367	0,61	60,0	20,0	1000	3	60,0	105
	4	33-01	33	15,0	20-060070-60	685	415	0,61	60,0	20,0	700	4	60,0	112
V20	8	7-01	7	15,0	21-060100-60	1288	771	0,60	60,0	20,0	1000	6	60,0	114
	10	7-02	7	15,0	21-060100-60	1288	771	0,60	60,0	20,0	1000	6	60,0	114
	12	5-01	5	15,0	10-060050-60	302	184	0,61	60,0	20,0	500	2	60,0	119
	16	14-01	14	15,0	21-060080-60	1030	617	0,60	60,0	20,0	800	5	60,0	106
	18	13-01	13	15,0	20-060070-60	685	415	0,61	60,0	20,0	700	4	60,0	112
	20	23-01	23	15,0	21-060090-60	1159	694	0,60	60,0	20,0	900	5	60,0	109
	22	24-01	24	15,0	10-060050-60	302	184	0,61	60,0	20,0	500	2	60,0	106
	1	1-01	1	15,0	21-060080-60	1030	617	0,60	60,0	20,0	800	5	60,0	109
	2	34-01	34	15,0	20-060040-60	391	237	0,61	60,0	20,0	400	2	60,0	105
	V21	1	15-01	15	15,0	20-060080-60	782	474	0,61	60,0	20,0	800	5	60,0
2		12-01	12	15,0	21-060080-60	1030	617	0,60	60,0	20,0	800	5	60,0	112
4		12-02	12	15,0	21-060080-60	1030	617	0,60	60,0	20,0	800	5	60,0	112
6		12-03	12	15,0	21-060080-60	1030	617	0,60	60,0	20,0	800	5	60,0	112
8		11-01	11	24,0	21-060090-60	1159	452	0,39	60,0	20,0	900	5	60,0	107
10		8-01	8	24,0	21-060080-60	1030	402	0,39	60,0	20,0	800	5	60,0	106



**Dimenzování otopných soustav**  
 960243 - ČVUT FS katedra TZB  
 Akce komplet.DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
 Datum tisku: 07.01.2017

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t <sub>i</sub> °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Obje m <sup>3</sup> dm <sup>3</sup>	t <sub>w,IS</sub> °C	Q <sub>ss</sub> %	
V22	1	37-01	37	15,0	21-060140-60	1803	1080	0,60	60,0	20,0	1400	8	60,0	111	
	2	37-02	37	15,0	21-060140-60	1803	1080	0,60	60,0	20,0	1400	8	60,0	111	
	4	37-03	37	15,0	21-060140-60	1803	1080	0,60	60,0	20,0	1400	8	60,0	111	
	6	36-01	36	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	107	
	8	36-02	36	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	107	
	10	26-01	26	15,0	21-060110-60	1417	849	0,60	60,0	20,0	1100	6	60,0	111	
	12	25-01	25	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	110	
	V23	1	27-01	27	24,0	KLM 900.750	673	275	0,41	60,0	20,0	750	8	60,0	113
		2	25-02	25	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	110
	V24	1	37-04	37	15,0	21-060140-60	1803	1080	0,60	60,0	20,0	1400	8	60,0	111
		2	37-05	37	15,0	21-060140-60	1803	1080	0,60	60,0	20,0	1400	8	60,0	111
		4	36-03	36	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	107
6		36-04	36	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	107	
8		36-05	36	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	107	
10		36-06	36	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	107	
12		26-02	26	15,0	21-060110-60	1417	849	0,60	60,0	20,0	1100	6	60,0	111	
14		25-03	25	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	110	
16		25-04	25	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	110	
18		25-05	25	15,0	33-060080-60	1925	1148	0,60	60,0	20,0	800	7	60,0	110	
V25		1	16-01	16	15,0	21-060060-60	773	463	0,60	60,0	20,0	600	3	60,0	108
		2	16-02	16	15,0	21-060060-60	773	463	0,60	60,0	20,0	600	3	60,0	108
	4	17-01	17	15,0	20-060070-60	685	415	0,61	60,0	20,0	700	4	60,0	107	
	6	17-02	17	15,0	20-060070-60	685	415	0,61	60,0	20,0	700	4	60,0	107	
	8	19-01	19	15,0	20-060080-60	782	474	0,61	60,0	20,0	800	5	60,0	106	
	10	19-02	19	15,0	20-060080-60	782	474	0,61	60,0	20,0	800	5	60,0	106	
12	19-03	19	15,0	20-060080-60	782	474	0,61	60,0	20,0	800	5	60,0	106		

Q<sub>ss</sub> - poměr skutečného výkonu Q<sub>ss</sub> při vstupní teplotě t<sub>w,IS</sub> a požadovaného výkonu QTp tělesa vyjádřený v %.

**5 Regulační spotřebičů - místnosti**

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg.h <sup>-1</sup>	1. RP - ventil, 3. RP - šroubení		2. RP - šroubení		N/P				
						RP	ozn.	pr.	DN		ozn.	pr.	DN	N/P
1	1-01	21-060080-60	568	20,0	24,5	1	KORADO 2015	T	15	1,1	Mutliux KORADO	R	15	4,0
101	101-01	20-060090-60	525	20,0	22,6	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Mutliux KORADO	R	15	0,1
102	102-01	33-060090-60	916	20,0	39,5	1	KORADO 2015	T	15	2,1	Mutliux KORADO	R	15	0,7
102	102-02	20-060200-60	916	20,0	39,5	1	KORADO 2015	T	15	1,9	Mutliux KORADO	R	15	0,6
103	103-01	22-060120-60	914	20,0	39,4	1	KORADO 2015	T	15	1,5	Mutliux KORADO	R	15	0,5
104	104-01	21-060090-60	521	20,0	22,4	1	KORADO 2015	T	15	0,8	Mutliux KORADO	R	15	0,1
107	107-01	20-060050-60	219	20,0	9,4	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Mutliux KORADO	R	15	0,0
109	109-01	20-060060-60	264	20,0	11,4	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Mutliux KORADO	R	15	0,0
11	11-01	21-060090-60	421	20,0	18,1	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Mutliux KORADO	R	15	0,2
111	111-01	20-060070-60	316	20,0	13,6	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Mutliux KORADO	R	15	0,0
113	113-01	20-060260-60	1206	20,0	52,0	1	KORADO 2015	T	15	3,2	Mutliux KORADO	R	15	1,3
113	113-02	20-060260-60	1206	20,0	52,0	1	KORADO 2015	T	15	2,8	Mutliux KORADO	R	15	1,0
114	114-01	10-060070-60	183	20,0	7,9	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Mutliux KORADO	R	15	0,0
115	115-01	33-060160-60	1604	20,0	69,1	1	KORADO 2015	T	15	5,5	Mutliux KORADO	R	15	3,1
115	115-02	33-060160-60	1604	20,0	69,1	1	KORADO 2015	T	15	5,2	Mutliux KORADO	R	15	2,8
116	116-01	33-060160-60	1665	20,0	71,7	1	KORADO 2015	T	15	6,4	Mutliux KORADO	R	15	4,0
116	116-02	33-060160-60	1665	20,0	71,7	1	KORADO 2015	T	15	6,3	Mutliux KORADO	R	15	4,0
117	117-01	33-060160-60	1665	20,0	71,7	1	KORADO 2015	T	15	5,0	Mutliux KORADO	R	15	2,6
117	117-02	33-060160-60	1665	20,0	71,7	1	KORADO 2015	T	15	5,0	Mutliux KORADO	R	15	2,6
118	118-01	21-060260-60	1530	20,0	65,9	1	KORADO 2015	T	15	4,2	Mutliux KORADO	R	15	2,0
118	118-02	21-060260-60	1530	20,0	65,9	1	KORADO 2015	T	15	3,6	Mutliux KORADO	R	15	1,6
119	119-01	22-060100-60	775	20,0	33,4	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Mutliux KORADO	R	15	0,3
119	119-02	22-060100-60	775	20,0	33,4	1	KORADO 2015	T	15	1,4	Mutliux KORADO	R	15	0,4
12	12-01	21-060080-60	552	20,0	23,8	1	KORADO 2015	T	15	1,6	Mutliux KORADO	R	15	0,5
12	12-02	21-060080-60	552	20,0	23,8	1	KORADO 2015	T	15	1,5	Mutliux KORADO	R	15	0,5
123	123-01	22-060120-60	875	20,0	37,7	1	KORADO 2015	T	15	1,4	Mutliux KORADO	R	15	0,5
124	124-01	22-060180-60	1324	20,0	57,0	1	KORADO 2015	T	15	3,3	Mutliux KORADO	R	15	4,0
124	124-02	22-060180-60	1324	20,0	57,0	1	KORADO 2015	T	15	4,4	Mutliux KORADO	R	15	2,1
124	124-03	22-060180-60	1324	20,0	57,0	1	KORADO 2015	T	15	4,1	Mutliux KORADO	R	15	1,9
125	125-01	20-060200-60	899	20,0	38,7	1	KORADO 2015	T	15	2,3	Mutliux KORADO	R	15	0,8
125	125-02	20-060200-60	899	20,0	38,7	1	KORADO 2015	T	15	2,1	Mutliux KORADO	R	15	0,7
126	126-01	21-060160-60	938	20,0	40,4	1	KORADO 2015	T	15	1,9	Mutliux KORADO	R	15	0,6
126	126-02	21-060160-60	938	20,0	40,4	1	KORADO 2015	T	15	1,9	Mutliux KORADO	R	15	0,6
126	126-03	21-060160-60	938	20,0	40,4	1	KORADO 2015	T	15	1,9	Mutliux KORADO	R	15	0,6
126	126-04	21-060160-60	938	20,0	40,4	1	KORADO 2015	T	15	1,8	Mutliux KORADO	R	15	0,6
126	126-05	21-060160-60	938	20,0	40,4	1	KORADO 2015	T	15	1,8	Mutliux KORADO	R	15	0,6
126	126-06	21-060160-60	938	20,0	40,4	1	KORADO 2015	T	15	1,7	Mutliux KORADO	R	15	0,6



**Dimenzování otopných soustav**  
 960243 - ČVUT FS katedra TZB  
 Akce komplet.DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
 Datum tisku: 07.01.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h <sup>-1</sup>	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení			2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN
13	13-01	20-060070-60	371	20,0	16,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,0
14	14-01	21-060080-60	582	20,0	25,1	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,3
15	15-01	20-060080-60	435	20,0	18,7	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,3
16	16-01	21-060060-60	427	20,0	18,4	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	4,0
16	16-02	21-060060-60	427	20,0	18,4	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,3
17	17-01	20-060070-60	388	20,0	16,7	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,2
17	17-02	20-060070-60	388	20,0	16,7	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,2
19	19-01	20-060080-60	447	20,0	19,3	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,3
19	19-02	20-060080-60	447	20,0	19,3	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,3
19	19-03	20-060080-60	447	20,0	19,3	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,3
201	201-01	21-060080-60	464	20,0	20,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,0
206	206-01	20-060070-60	304	20,0	13,1	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,0
208	208-01	20-060080-60	350	20,0	15,1	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,0
210	210-01	21-060140-60	826	20,0	35,6	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,6
210	210-02	21-060140-60	826	20,0	35,6	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,5
211	211-01	20-060200-60	871	20,0	37,5	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,7
212	212-01	21-060160-60	951	20,0	41,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,8
213	213-01	20-060200-60	869	20,0	37,4	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,7
214	214-01	21-060160-60	951	20,0	41,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,8
215	215-01	20-060200-60	869	20,0	37,4	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,9
216	216-01	22-060160-60	1 202	20,0	51,8	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	4,0
216	216-02	22-060160-60	1 202	20,0	51,8	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	1,7
217	217-01	22-060160-60	1 183	20,0	51,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	1,4
217	217-02	22-060160-60	1 183	20,0	51,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	1,0
217	217-03	22-060160-60	1 183	20,0	51,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,9
218	218-01	22-060140-60	997	20,0	42,9	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,6
218	218-02	22-060140-60	997	20,0	42,9	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,6
220	220-01	21-060080-60	454	20,0	19,6	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,0
221	221-01	22-060140-60	1 062	20,0	45,7	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	4,0
221	221-02	22-060140-60	1 062	20,0	45,7	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	1,3
221	221-03	22-060140-60	1 062	20,0	45,7	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	1,3
222	222-01	21-060110-60	643	20,0	27,7	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,5
223	223-01	22-060180-60	1 265	20,0	54,5	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	1,0
225	225-01	21-060140-60	789	20,0	34,0	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,4
228	228-01	21-060040-60	238	20,0	10,3	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,0
229	229-01	22-060140-60	1 087	20,0	46,8	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,9
229	229-02	22-060140-60	1 087	20,0	46,8	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,9
229	229-03	22-060140-60	1 087	20,0	46,8	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,9
229	229-04	22-060140-60	1 087	20,0	46,8	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,8
229	229-05	22-060140-60	1 087	20,0	46,8	1	KORADO 2015	T	15	Multilux KORADO	R	15	0,7

**Dimenzování otopných soustav**  
960243 - ČVUT FS katedra TZB  
Akce komplet.DMW

DIMOSW v 5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
Datum tisku: 07.01.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg h <sup>-1</sup>	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení		2. RP - šroubení		N/P	DN	N/P
							ozn.	pr.	ozn.	pr.			
229	229-06	22-060140-60	1087	20,0	46,8	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,7
230	230-01	20-060120-60	547	20,0	23,6	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,3
23	23-01	21-060090-60	639	20,0	27,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,2
231	231-01	22-060160-60	1171	20,0	50,4	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	1,3
231	231-02	22-060160-60	1171	20,0	50,4	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	1,2
231	231-03	22-060160-60	1171	20,0	50,4	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	1,1
232	232-01	22-060160-60	1138	20,0	49,0	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	1,0
232	232-02	22-060160-60	1138	20,0	49,0	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,8
24	24-01	10-060050-60	173	20,0	7,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,0
25	25-01	33-060080-60	1048	20,0	45,1	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	1,3
25	25-02	33-060080-60	1048	20,0	45,1	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	4,0
25	25-03	33-060080-60	1048	20,0	45,1	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,7
25	25-04	33-060080-60	1048	20,0	45,1	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,7
25	25-05	33-060080-60	1048	20,0	45,1	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,6
26	26-01	21-060110-60	763	20,0	32,9	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,8
26	26-02	21-060110-60	763	20,0	32,9	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,5
27	27-01	KLM 900.750	244	20,0	10,5	1	V exakt II Vlega	P	15	Regulux	R	15	0,0
301	301-01	21-060120-60	660	20,0	28,4	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,3
305	305-01	21-060160-60	916	20,0	39,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,7
307	307-01	20-060070-60	303	20,0	13,1	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,0
309	309-01	20-060080-60	359	20,0	15,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,0
31	31-01	21-060080-60	572	20,0	24,6	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,6
311	311-01	22-060180-60	1345	20,0	57,9	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,9
311	311-02	22-060180-60	1345	20,0	57,9	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	1,8
312	312-01	21-060160-60	929	20,0	40,0	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	1,6
313	313-01	20-060230-60	958	20,0	41,3	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,2
313	313-02	20-060230-60	958	20,0	41,3	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,1
314	314-01	20-060200-60	885	20,0	38,1	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,0
315	315-01	20-060230-60	970	20,0	41,8	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,7
316	316-01	21-060160-60	912	20,0	39,3	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,3
317	317-01	33-060120-60	1292	20,0	55,7	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	3,9
318	318-01	22-060200-60	1405	20,0	60,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	4,0
319	319-01	20-060160-60	691	20,0	29,8	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,4
32	32-01	10-060100-60	348	20,0	15,0	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,2
321	321-01	22-060160-60	1172	20,0	50,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,9
322	322-01	20-060060-60	270	20,0	11,6	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,0
323	323-01	22-060160-60	1149	20,0	49,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,7
323	323-02	22-060160-60	1149	20,0	49,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,7
323	323-03	22-060160-60	1149	20,0	49,5	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	2,4
324	324-01	22-060100-60	738	20,0	31,8	1	KORADO 2015	T	15	Muttilux KORADO	R	15	0,9



**Dimenzování otopných soustav**  
 960243 - ČVUT FS katedra TZB  
 Akce komplet DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
 Datum tisku: 07.01.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení			2. RP - šroubení					
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
324	324-02	22-060100-60	738	20,0	31,8	1	KORADO 2015	T	15	2,4	Mutliux KORADO	R	15	0,8
325	325-01	33-060110-60	1 137	20,0	49,0	1	KORADO 2015	T	15	3,2	Mutliux KORADO	R	15	1,2
326	326-01	33-060120-60	1 121	20,0	48,3	1	KORADO 2015	T	15	3,2	Mutliux KORADO	R	15	1,3
327	327-01	22-060090-60	699	20,0	30,1	1	KORADO 2015	T	15	1,4	Mutliux KORADO	R	15	0,5
33	33-01	20-060070-60	370	20,0	15,9	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Mutliux KORADO	R	15	0,2
331	331-01	21-060180-60	1 029	20,0	44,3	1	KORADO 2015	T	15	3,9	Mutliux KORADO	R	15	1,7
331	331-02	21-060180-60	1 029	20,0	44,3	1	KORADO 2015	T	15	3,3	Mutliux KORADO	R	15	1,3
331	331-03	21-060180-60	1 029	20,0	44,3	1	KORADO 2015	T	15	3,2	Mutliux KORADO	R	15	1,2
333	333-01	KLM 1220.600	285	20,0	12,3	1	V exakt II Viega	P	15	1,5	Regulux	R	15	4,0
334	334-01	KLM 1220.600	280	20,0	12,1	1	V exakt II Viega	P	15	2,2	Regulux	R	15	0,0
336	336-01	20-060140-60	619	20,0	26,7	1	KORADO 2015	T	15	2,1	Mutliux KORADO	R	15	0,7
337	337-01	20-060140-60	613	20,0	26,4	1	KORADO 2015	T	15	2,1	Mutliux KORADO	R	15	0,7
338	338-01	20-060140-60	613	20,0	26,4	1	KORADO 2015	T	15	2,1	Mutliux KORADO	R	15	0,7
339	339-01	20-060140-60	587	20,0	25,3	1	KORADO 2015	T	15	1,6	Mutliux KORADO	R	15	0,5
340	340-01	20-060060-60	275	20,0	11,8	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Mutliux KORADO	R	15	0,0
34	34-01	20-060040-60	225	20,0	9,7	1	KORADO 2015	T	15	0,6	Mutliux KORADO	R	15	0,0
341	341-01	21-060070-60	390	20,0	16,8	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Mutliux KORADO	R	15	0,2
342	342-01	20-060230-60	1 043	20,0	44,9	1	KORADO 2015	T	15	2,4	Mutliux KORADO	R	15	4,0
343	343-01	21-060160-60	955	20,0	41,1	1	KORADO 2015	T	15	2,9	Mutliux KORADO	R	15	1,0
343	343-02	21-060160-60	955	20,0	41,1	1	KORADO 2015	T	15	2,5	Mutliux KORADO	R	15	0,9
344	344-01	20-060160-60	690	20,0	29,7	1	KORADO 2015	T	15	1,6	Mutliux KORADO	R	15	0,5
36	36-01	33-060080-60	1 068	20,0	46,0	1	KORADO 2015	T	15	4,9	Mutliux KORADO	R	15	2,5
36	36-02	33-060080-60	1 068	20,0	46,0	1	KORADO 2015	T	15	4,2	Mutliux KORADO	R	15	2,0
36	36-03	33-060080-60	1 068	20,0	46,0	1	KORADO 2015	T	15	2,5	Mutliux KORADO	R	15	0,9
36	36-04	33-060080-60	1 068	20,0	46,0	1	KORADO 2015	T	15	2,4	Mutliux KORADO	R	15	0,8
36	36-05	33-060080-60	1 068	20,0	46,0	1	KORADO 2015	T	15	2,4	Mutliux KORADO	R	15	0,8
36	36-06	33-060080-60	1 068	20,0	46,0	1	KORADO 2015	T	15	2,3	Mutliux KORADO	R	15	0,8
37	37-01	21-060140-60	973	20,0	41,9	1	KORADO 2015	T	15	5,4	Mutliux KORADO	R	15	3,0
37	37-02	21-060140-60	973	20,0	41,9	1	KORADO 2015	T	15	5,4	Mutliux KORADO	R	15	3,0
37	37-03	21-060140-60	973	20,0	41,9	1	KORADO 2015	T	15	5,1	Mutliux KORADO	R	15	2,7
37	37-04	21-060140-60	973	20,0	41,9	1	KORADO 2015	T	15	2,2	Mutliux KORADO	R	15	0,7
37	37-05	21-060140-60	973	20,0	41,9	1	KORADO 2015	T	15	2,2	Mutliux KORADO	R	15	0,7
402	402-01	22-060100-60	1 265	20,0	54,5	1	KORADO 2015	T	15	2,3	Mutliux KORADO	R	15	0,8
402	402-02	22-060100-60	1 265	20,0	54,5	1	KORADO 2015	T	15	2,3	Mutliux KORADO	R	15	0,8
407	407-01	22-060100-60	1 281	20,0	55,2	1	KORADO 2015	T	15	2,6	Mutliux KORADO	R	15	0,9
407	407-02	22-060100-60	1 281	20,0	55,2	1	KORADO 2015	T	15	2,6	Mutliux KORADO	R	15	0,9
5	5-01	10-060050-60	155	20,0	6,7	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Mutliux KORADO	R	15	0,0
7	7-01	21-060100-60	679	20,0	29,2	1	KORADO 2015	T	15	2,1	Mutliux KORADO	R	15	0,7
7	7-02	21-060100-60	679	20,0	29,2	1	KORADO 2015	T	15	1,7	Mutliux KORADO	R	15	0,6

**Dimenzování otopných soustav**  
 960243 - ČVUT FS katedra TZB  
 Akce komplet.DMW

DIMOSW v.5.2.4 © PROTECH spol. s r.o.  
 Datum tisku: 07.01.2017

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení		2. RP - šroubení						
						ozn.	pr.	ozn.	pr.	DN	N/P			
8	8-01	21-060080-60	378	20,0	16,3	1	KORADO 2015	T	15	0,9	N/P	R	15	0,1
													Multilux KORADO	

**6 Výpočet - větve.** Metoda výpočtu: po větvích. Kapalina: voda,  $tw1 = 60,0$  °C,  $p = 982,48$  kg·m<sup>-3</sup>

Větve	Typ	tw1 °C	Δt K	tw2 °C	tw1vy p °C	Δtvy K	tw2vy p °C	u	Δpmin1 Pa	ZadDT1 Pa	Q W	M <sub>1</sub> kg·h <sup>-1</sup>	V <sub>v</sub> dm <sup>3</sup>
V1	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	12578	12578	54426	2 344,5	59,2
V2->V1	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	6145	6145	17956	773,5	77,8
V3->V2	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	5832	5832	12325	530,9	86,2
V4->V3	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	2767	2767	5488	236,4	39,8
V5->V4	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	2425	2425	2041	87,9	17,9
V6->V5	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	2321	2321	565	24,3	22,9
V7->V1	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	9326	9326	19465	838,5	77,9
V8->V7	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	7180	7180	4067	175,2	53,6
V9->V7	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	8958	8958	8087	348,4	89,3
V10->V1	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	9926	9926	14443	622,2	87,2
V11->V10	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	9426	9676	7165	308,6	81,2
V12	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	19278	19278	52906	2 279,0	109,2
V13->V12	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	7407	7407	15686	675,7	157,5
V14->V13	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	5093	5093	5536	238,5	75,3
V15->V12	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	11192	11192	15196	654,6	113,0
V16->V15	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	7124	8232	8330	358,8	84,0
V17->V12	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	12119	12119	19494	839,7	142,9
V18->V17	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	10396	10396	8648	372,5	109,6
V19	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	10979	10979	29505	1 271,0	88,0
V20->V19	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	3236	3236	793	34,2	11,0
V21->V19	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	4571	4736	2890	124,5	43,6
V22->V19	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	4755	4755	8158	351,4	79,4
V23->V22	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	3818	3818	1292	55,7	23,8
V24->V19	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	5959	10494	13096	564,1	93,0
V25->V24	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	4948	4948	2971	128,0	45,4

Celkový výkon Q = 136 837,0 W  
 Celkový hmotnostní průtok M = 5 894,4 kg·h<sup>-1</sup>  
 Celkový vodní objem V = 1 868,5 dm<sup>3</sup>



## 7 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

### 7.1 Výpočet úseků větve V1 - $t_{w1} = 60,0$ °C; výkon požadovaný

Sever 4.NP																	
Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>rs</sub> Pa	dif Pa
V1	1	407-01	1 281	6,88	18	18x1	55,2	0,078	8,63	24	61	KORADO 2015	15	2,57	0,28	8 159	0
V1	1z			6,88	18	18x1	55,2	0,077	9,60		70	Multilux KORADO	15	0,89	0,27		
V1	2	407-02	1 281	3,85	18	18x1	55,2	0,078	8,50	24	45	KORADO 2015	15	2,56	0,27	8 214	0
V1	2z			3,85	18	18x1	55,2	0,077	2,40		31	Multilux KORADO	15	0,89	0,27		
V1	3		2 562	9,37	18	18x1	110,4	0,155	48,59		831						
V1	3z			9,37	18	18x1	110,4	0,154	69,14		1 079						
V1	4	V2	17 956	0,50	28	28x1	773,5	0,412	1,40	8 047	157					886	886
V1	4z			0,50	28	28x1	773,5	0,408	1,01		127						
V1	5		20 518	3,57	35	35x1	883,8	0,292	2,54		224						
V1	5z			3,57	35	35x1	883,8	0,289	2,80		243						
V1	6	V7	19 465	0,50	28	28x1	838,5	0,447	1,85	9 326	209					0	0
V1	6z			0,50	28	28x1	838,5	0,442	1,01		149						
V1	7		39 983	4,20	42	42x1	1 722,3	0,388	1,13		263						
V1	7z			4,20	42	42x1	1 722,3	0,384	0,85		254						
V1	8	V10	14 443	0,50	28	28x1	622,2	0,331	3,43	9 926	213					0	0
V1	8z			0,50	28	28x1	622,2	0,328	0,59		62						
V1	9		54 426	8,45	42	42x1	2 344,5	0,527	4,00		1 168						
V1	9z			8,45	42	42x1	2 344,5	0,522	4,00		1 209						

### 7.2 Výpočet úseků větve V2 - $t_{w1} = 60,0$ °C; výkon požadovaný

Sever 3.NP																	
Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>rs</sub> Pa	dif Pa
V2	1	338-01	613	4,20	18	18x1	26,4	0,037	11,63	5	17	KORADO 2015	15	2,12	0,23	2 641	0
V2	1z			4,20	18	18x1	26,4	0,037	12,00		20	Multilux KORADO	15	0,71	0,23		
V2	2	337-01	613	0,50	18	18x1	26,4	0,037	6,40	5	5	KORADO 2015	15	2,11	0,23	2 669	0
V2	2z			0,50	18	18x1	26,4	0,037	3,90		4	Multilux KORADO	15	0,71	0,23		
V2	3		1 226	2,40	18	18x1	52,8	0,074	1,55		15						
V2	3z			2,40	18	18x1	52,8	0,074	1,26		17						
V2	4	336-01	619	0,50	18	18x1	26,7	0,037	11,28	6	9	KORADO 2015	15	2,12	0,23	2 697	0
V2	4z			0,50	18	18x1	26,7	0,037	3,32		3	Multilux KORADO	15	0,71	0,23		
V2	5		1 845	5,20	18	18x1	79,5	0,112	7,69		122						
V2	5z			5,20	18	18x1	79,5	0,111	7,43		101						
V2	6	331-01	1 029	0,50	18	18x1	44,3	0,062	10,20	15	21	KORADO 2015	15	3,86	0,37	2 893	0
V2	6z			0,50	18	18x1	44,3	0,062	3,52		9	Multilux KORADO	15	1,70	0,37		
V2	7		2 874	6,30	18	18x1	123,8	0,174	8,62		337						
V2	7z			6,30	18	18x1	123,8	0,172	8,34		351						
V2	8	331-02	1 029	0,50	18	18x1	44,3	0,062	16,79	15	34	KORADO 2015	15	3,31	0,33	3 571	0
V2	8z			0,50	18	18x1	44,3	0,062	1,97		6	Multilux KORADO	15	1,33	0,33		
V2	9		3 903	2,20	18	18x1	168,1	0,236	0,81		146						
V2	9z			2,20	18	18x1	168,1	0,234	0,60		150						
V2	10	331-03	1 029	0,50	18	18x1	44,3	0,062	25,37	15	50	KORADO 2015	15	3,15	0,32	3 856	0
V2	10z			0,50	18	18x1	44,3	0,062			1	Multilux KORADO	15	1,21	0,32		
V2	11		4 932	10,17	18	18x1	212,5	0,299	4,84		1 073						
V2	11z			10,17	18	18x1	212,5	0,296	4,80		1 140						
V2	12	327-01	699	4,05	18	18x1	30,1	0,042	30,48	7	37	KORADO 2015	15	1,44	0,17	6 085	0
V2	12z			4,05	18	18x1	30,1	0,042			6	Multilux KORADO	15	0,46	0,17		
V2	13		5 631	1,45	22	22x1	242,6	0,218	12,43		345						
V2	13z			1,45	22	22x1	242,6	0,216	10,67		308						
V2	14	V3	12 325	0,50	28	28x1	530,9	0,283	3,02	5 832	140					0	0
V2	14z			0,50	28	28x1	530,9	0,280	1,62		86						
V2	15		17 956	0,52	28	28x1	773,5	0,412			42						
V2	15z			0,52	28	28x1	773,5	0,408			45						

### 7.3 Výpočet úseků větve V3 - $t_{w1} = 60,0$ °C; výkon požadovaný

Sever 3.NP																	
Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>rs</sub> Pa	dif Pa
V3	1	315-01	970	4,25	18	18x1	41,8	0,059	11,52	14	34	KORADO 2015	15	5,06	0,48	1 567	0
V3	1z			4,25	18	18x1	41,8	0,058	11,76		40	Multilux KORADO	15	2,67	0,47		
V3	2	316-01	912	0,50	18	18x1	39,3	0,055	6,66	12	12	KORADO 2015	15	4,70	0,44	1 623	0
V3	2z			0,50	18	18x1	39,3	0,055	3,90		8	Multilux KORADO	15	2,34	0,44		
V3	3		1 882	5,00	18	18x1	81,1	0,114	8,00		128						
V3	3z			5,00	18	18x1	81,1	0,113	7,84		105						
V3	4	317-01	1 292	0,50	18	18x1	55,7	0,078	8,44	17	28	KORADO 2015	15	6,17	0,59	1 829	0
V3	4z			0,50	18	18x1	55,7	0,078	3,77		14	Multilux KORADO	15	3,93	0,58		
V3	5		3 174	3,00	18	18x1	136,7	0,192	1,38		143						
V3	5z			3,00	18	18x1	136,7	0,190	1,08		148						
V3	6	318-01	1 405	0,50	18	18x1	60,5	0,085	13,02	29	49	KORADO 2015	15	6,33	0,60	2 087	0
V3	6z			0,50	18	18x1	60,5	0,084	2,95		14	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V3	7		4 579	10,56	18	18x1	197,2	0,277	8,24		1 097						
V3	7z			10,56	18	18x1	197,2	0,275	8,05		1 153						
V3	8	326-01	1 121	0,50	18	18x1	48,3	0,068	12,99	13	31	KORADO 2015	15	3,24	0,33	4 380	0
V3	8z			0,50	18	18x1	48,3	0,067	0,71		5	Multilux KORADO	15	1,28	0,33		
V3	9		5 700	3,45	22	22x1	245,5	0,221	0,57		144						
V3	9z			3,45	22	22x1	245,5	0,219	0,44		152						
V3	10	325-01	1 137	0,50	18	18x1	49,0	0,069	17,21	14	42	KORADO 2015	15	3,17	0,32	4 669	0
V3	10z			0,50	18	18x1	49,0	0,068				Multilux KORADO	15	1,22	0,32		
V3	11		6 837	7,83	22	22x1	294,5	0,265	9,76		743						
V3	11z			7,83	22	22x1	294,5	0,262	9,75		775						
V3	12	V4	5 488	0,50	22	22x1	236,4	0,213	2,67	5 391	77					0	0
V3	12z			0,50	22	22x1	236,4	0,211	1,15		45						
V3	13		12 325	3,69	28	28x1	530,9	0,283			154						
V3	13z			3,69	28	28x1	530,9	0,280			165						

7.4 Výpočet úseků větve V4 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný  
Sever 3.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V4	1	323-01	1 149	5,70	18	18x1	49,5	0,070	5,63	19	36	KORADO 2015	15	5,07	0,48	2 194	0
V4	1z			5,70	18	18x1	49,5	0,069	3,60		40	Multilux KORADO	15	2,68	0,47		
V4	2	323-02	1 149	4,05	18	18x1	49,5	0,070	7,90	19	36	KORADO 2015	15	5,05	0,48	2 206	0
V4	2z			4,05	18	18x1	49,5	0,069	2,40		28	Multilux KORADO	15	2,66	0,47		
V4	3		2 298	5,30	18	18x1	99,0	0,139	3,04		149						
V4	3z			5,30	18	18x1	99,0	0,138	2,75		129						
V4	4	323-03	1 149	4,05	18	18x1	49,5	0,070	12,90	19	48	KORADO 2015	15	4,79	0,45	2 474	0
V4	4z			4,05	18	18x1	49,5	0,069	1,80		26	Multilux KORADO	15	2,43	0,45		
V4	5		3 447	3,98	18	18x1	148,5	0,209	6,28		316						
V4	5z			3,98	18	18x1	148,5	0,207	6,03		325						
V4	6	V5	2 041	0,50	18	18x1	87,9	0,124	3,86	2 425	38					0	0
V4	6z			0,50	18	18x1	87,9	0,122	1,09		15						
V4	7		5 488	3,93	22	22x1	236,4	0,213			139						
V4	7z			3,93	22	22x1	236,4	0,211			150						

7.5 Výpočet úseků větve V5 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný  
Sever 3.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V5	1	324-01	738	5,50	18	18x1	31,8	0,045	5,63	8	20	KORADO 2015	15	2,46	0,27	2 899	0
V5	1z			5,50	18	18x1	31,8	0,044	6,00		25	Multilux KORADO	15	0,85	0,27		
V5	2	324-02	738	0,50	18	18x1	31,8	0,045	6,40	8	7	KORADO 2015	15	2,45	0,26	2 931	0
V5	2z			0,50	18	18x1	31,8	0,044	3,90		6	Multilux KORADO	15	0,85	0,26		
V5	3		1 476	6,25	18	18x1	63,6	0,089	2,70		56						
V5	3z			6,25	18	18x1	63,6	0,089	2,41		53						
V5	4	V6	565	0,50	18	18x1	24,3	0,034	13,95	2 321	9					0	0
V5	4z			0,50	18	18x1	24,3	0,034	0,24		1						
V5	5		2 041	2,94	18	18x1	87,9	0,124			54						
V5	5z			2,94	18	18x1	87,9	0,122			40						

7.6 Výpočet úseků větve V6 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný  
Sever 3.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V6	1	334-01	280	4,25	18	18x1	12,1	0,017	7,45	2	5	V exakt II Viega	15	2,15	0,10	3 009	0
V6	1z			4,25	18	18x1	12,1	0,017	7,57		7	Regulux	15	0,04	0,10		
V6	2	333-01	285	4,25	18	18x1	12,3	0,017	9,33	2	5	V exakt II Viega	15	1,55	0,07	3 009	0
V6	2z			4,25	18	18x1	12,3	0,017	6,30		7	Regulux	15	4,00	1,31		
V6	3		565	4,66	18	18x1	24,3	0,034	4,50		12						
V6	3z			4,66	18	18x1	24,3	0,034	4,50		16						

7.7 Výpočet úseků větve V7 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

Sever 2.NP																		
Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa	
V7	1	229-01	1 087	5,90	18	18x1	46,8	0,088	11,63		17	47	KORADO 2015	15	2,60	0,28	5 771	0
V7	1z			5,90	18	18x1	46,8	0,085	12,00			57	Multilux KORADO	15	0,90	0,28		
V7	2	229-02	1 087	0,50	18	18x1	46,8	0,086	6,40		17	16	KORADO 2015	15	2,58	0,28	5 848	0
V7	2z			0,50	18	18x1	46,8	0,085	3,90			11	Multilux KORADO	15	0,90	0,27		
V7	3		2 174	5,58	18	18x1	93,6	0,132	7,54			179						
V7	3z			5,58	18	18x1	93,6	0,130	7,25			154						
V7	4	229-03	1 087	0,50	18	18x1	46,8	0,086	11,40		17	26	KORADO 2015	15	2,49	0,27	6 172	0
V7	4z			0,50	18	18x1	46,8	0,085	3,30			10	Multilux KORADO	15	0,87	0,27		
V7	5		3 261	2,03	18	18x1	140,5	0,198	1,04			104						
V7	5z			2,03	18	18x1	140,5	0,196	0,78			106						
V7	6	229-04	1 087	0,50	18	18x1	46,8	0,086	18,40		17	41	KORADO 2015	15	2,45	0,26	6 371	0
V7	6z			0,50	18	18x1	46,8	0,085	1,50			6	Multilux KORADO	15	0,85	0,26		
V7	7		4 348	5,33	18	18x1	187,3	0,263	8,26			644						
V7	7z			5,33	18	18x1	187,3	0,261	8,06			667						
V7	8	229-05	1 087	0,50	18	18x1	46,8	0,086	12,64		17	29	KORADO 2015	15	2,21	0,24	7 695	0
V7	8z			0,50	18	18x1	46,8	0,085	0,85			5	Multilux KORADO	15	0,75	0,24		
V7	9		5 435	2,03	22	22x1	234,1	0,211	0,57			84						
V7	9z			2,03	22	22x1	234,1	0,209	0,44			86						
V7	10	229-06	1 087	0,50	18	18x1	46,8	0,086	17,15		17	39	KORADO 2015	15	2,18	0,24	7 859	0
V7	10z			0,50	18	18x1	46,8	0,085				1	Multilux KORADO	15	0,74	0,24		
V7	11		6 522	9,77	22	22x1	280,9	0,253	6,35			666						
V7	11z			9,77	22	22x1	280,9	0,250	6,14			696						
V7	12	V8	4 067	0,50	18	18x1	175,2	0,246	1,87		7 697	86				981	981	
V7	12z			0,50	18	18x1	175,2	0,244	0,94			61						
V7	13		10 589	0,50	28	28x1	456,1	0,243	0,05			18						
V7	13z			0,50	28	28x1	456,1	0,241	0,15			21						
V7	14	225-01	789	4,05	18	18x1	34,0	0,048	35,22		9	51	KORADO 2015	15	1,29	0,16	9 254	0
V7	14z			4,05	18	18x1	34,0	0,047				3	Multilux KORADO	15	0,38	0,16		
V7	15		11 378	1,70	28	28x1	490,1	0,261	3,56			181						
V7	15z			1,70	28	28x1	490,1	0,258	3,43			181						
V7	16	V9	8 087	0,50	22	22x1	348,4	0,314	2,93		8 958	177				0	0	
V7	16z			0,50	22	22x1	348,4	0,310	1,12			91						
V7	17		19 465	0,52	28	28x1	838,5	0,447				48						
V7	17z			0,52	28	28x1	838,5	0,442				52						

7.8 Výpočet úseků větve V8 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

Sever 2.NP																		
Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa	
V8	1	221-01	1 062	16,87	18	18x1	45,7	0,064	13,13		16	89	KORADO 2015	15	2,46	0,27	3 606	0
V8	1z			16,87	18	18x1	45,7	0,064	13,50			112	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V8	2	221-02	1 062	0,50	18	18x1	45,7	0,064	6,40		16	15	KORADO 2015	15	3,32	0,34	3 781	0
V8	2z			0,50	18	18x1	45,7	0,064	3,90			11	Multilux KORADO	15	1,34	0,33		
V8	3		2 124	2,30	18	18x1	91,5	0,129	1,54			58						
V8	3z			2,30	18	18x1	91,5	0,127	1,25			45						
V8	4	221-03	1 062	0,50	18	18x1	45,7	0,064	11,40		16	25	KORADO 2015	15	3,27	0,33	3 875	0
V8	4z			0,50	18	18x1	45,7	0,064	3,30			10	Multilux KORADO	15	1,30	0,33		
V8	5		3 186	5,18	18	18x1	137,2	0,193	6,58			327						
V8	5z			5,18	18	18x1	137,2	0,191	6,44			341						
V8	6	222-01	643	0,50	18	18x1	27,7	0,039	37,86		6	29	KORADO 2015	15	1,56	0,19	4 561	0
V8	6z			0,50	18	18x1	27,7	0,039					Multilux KORADO	15	0,52	0,18		
V8	7		3 829	16,82	18	18x1	164,9	0,232	9,00			1 155						
V8	7z			16,82	18	18x1	164,9	0,230	9,13			1 234						
V8	8	228-01	238	4,05	18	18x1	10,3	0,014	295,91		1	33	KORADO 2015	15	0,50	0,05	6 958	1 537
V8	8z			4,05	18	18x1	10,3	0,014					Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V8	9		4 067	4,45	18	18x1	175,2	0,246	1,50			314						
V8	9z			4,45	18	18x1	175,2	0,244	1,50			336						

7.9 Výpočet úseků větve V9 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

Sever 2.NP																		
Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa	
V9	1	215-01	869	4,15	18	18x1	37,4	0,053	14,09		11	32	KORADO 2015	15	2,57	0,28	3 747	0
V9	1z			4,15	18	18x1	37,4	0,052	13,68			36	Multilux KORADO	15	0,89	0,27		
V9	2	216-01	1 202	0,50	18	18x1	51,8	0,073	5,37		21	16	KORADO 2015	15	2,89	0,30	3 776	0
V9	2z			0,50	18	18x1	51,8	0,072	3,85			13	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V9	3		2 071	2,10	18	18x1	89,2	0,125	1,75			54						
V9	3z			2,10	18	18x1	89,2	0,124	1,50			42						
V9	4	216-02	1 202	0,50	18	18x1	51,8	0,073	9,81		21	28	KORADO 2015	15	3,93	0,38	3 861	0
V9	4z			0,50	18	18x1	51,8	0,072	3,59			12	Multilux KORADO	15	1,74	0,37		
V9	5		3 273	6,15	18	18x1	141,0	0,198	7,13			394						
V9	5z			6,15	18	18x1	141,0	0,196	6,85			409						



Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V9	6	217-01	1 183	0,50	18	18x1	51,0	0,072	18,59	20	44	KORADO 2015	15	3,34	0,34	4 653	0
V9	6z			0,50	18	18x1	51,0	0,071	2,03		8	Multilux KORADO	15	1,35	0,34		
V9	7		4 456	6,76	18	18x1	191,9	0,270	8,31		777						
V9	7z			6,76	18	18x1	191,9	0,267	8,10		808						
V9	8	217-02	1 183	0,50	18	18x1	51,0	0,072	11,71	20	32	KORADO 2015	15	2,78	0,29	6 252	0
V9	8z			0,50	18	18x1	51,0	0,071	1,22		8	Multilux KORADO	15	0,98	0,29		
V9	9		5 639	4,80	22	22x1	242,9	0,219	0,61		192						
V9	9z			4,80	22	22x1	242,9	0,216	0,46		203						
V9	10	217-03	1 183	0,50	18	18x1	51,0	0,072	18,02	20	42	KORADO 2015	15	2,65	0,28	6 641	0
V9	10z			0,50	18	18x1	51,0	0,071			2	Multilux KORADO	15	0,92	0,28		
V9	11		6 822	2,50	22	22x1	293,9	0,264	0,52		147						
V9	11z			2,50	22	22x1	293,9	0,262	0,41		153						
V9	12	223-01	1 265	0,50	18	18x1	54,5	0,077	19,14	23	57	KORADO 2015	15	2,82	0,30	6 928	0
V9	12z			0,50	18	18x1	54,5	0,076				Multilux KORADO	15	0,97	0,29		
V9	13		8 087	11,66	22	22x1	348,4	0,314	7,50		1 172						
V9	13z			11,66	22	22x1	348,4	0,310	7,50		1 234						

### 7.10 Výpočet úseků větve V10 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Sever 1.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V10	1	126-01	938	2,87	18	18x1	40,4	0,057	5,63	13	18	KORADO 2015	15	1,91	0,21	7 324	0
V10	1z			2,87	18	18x1	40,4	0,056	6,00		23	Multilux KORADO	15	0,63	0,21		
V10	2	126-02	938	0,50	18	18x1	40,4	0,057	6,40	13	12	KORADO 2015	15	1,91	0,21	7 345	0
V10	2z			0,50	18	18x1	40,4	0,056	3,90		8	Multilux KORADO	15	0,63	0,21		
V10	3		1 876	3,03	18	18x1	80,8	0,114	7,54		94						
V10	3z			3,03	18	18x1	80,8	0,113	7,25		79						
V10	4	126-03	938	0,50	18	18x1	40,4	0,057	11,40	13	20	KORADO 2015	15	1,88	0,21	7 511	0
V10	4z			0,50	18	18x1	40,4	0,056	3,30		7	Multilux KORADO	15	0,62	0,21		
V10	5		2 814	2,37	18	18x1	121,2	0,170	1,04		91						
V10	5z			2,37	18	18x1	121,2	0,169	0,78		94						
V10	6	126-04	938	0,50	18	18x1	40,4	0,057	18,40	13	31	KORADO 2015	15	1,85	0,21	7 688	0
V10	6z			0,50	18	18x1	40,4	0,056	1,50		4	Multilux KORADO	15	0,61	0,21		
V10	7		3 752	3,07	18	18x1	161,6	0,227	5,28		296						
V10	7z			3,07	18	18x1	161,6	0,225	5,06		304						
V10	8	126-05	938	0,50	18	18x1	40,4	0,057	27,40	13	45	KORADO 2015	15	1,75	0,20	8 278	0
V10	8z			0,50	18	18x1	40,4	0,056				Multilux KORADO	15	0,58	0,20		
V10	9		4 890	2,37	18	18x1	202,0	0,284	0,57		207						
V10	9z			2,37	18	18x1	202,0	0,281	0,44		215						
V10	10	126-06	938	0,50	18	18x1	40,4	0,057	17,15	13	29	KORADO 2015	15	1,69	0,20	8 716	0
V10	10z			0,50	18	18x1	40,4	0,056				Multilux KORADO	15	0,56	0,19		
V10	11		5 628	8,18	22	22x1	242,4	0,218	4,90		417						
V10	11z			8,18	22	22x1	242,4	0,216	4,84		440						
V10	12	123-01	875	8,13	18	18x1	37,7	0,053	32,52	11	70	KORADO 2015	15	1,45	0,17	9 497	0
V10	12z			8,13	18	18x1	37,7	0,052	2,11		37	Multilux KORADO	15	0,46	0,17		
V10	13		6 503	0,60	22	22x1	280,1	0,252	0,25		36						
V10	13z			0,60	22	22x1	280,1	0,250	0,25		39						
V10	14	119-01	775	4,05	18	18x1	33,4	0,047	40,02	9	54	KORADO 2015	15	1,24	0,15	9 626	0
V10	14z			4,05	18	18x1	33,4	0,046			1	Multilux KORADO	15	0,35	0,15		
V10	15		7 278	1,46	22	22x1	313,5	0,282	2,60		186						
V10	15z			1,46	22	22x1	313,5	0,279	2,94		206						
V10	16	V11	7 165	0,50	22	22x1	308,6	0,278	2,32	9 676	116					0	0
V10	16z			0,50	22	22x1	308,6	0,275	1,16		74						
V10	17		14 443	0,52	28	28x1	622,2	0,331			29						
V10	17z			0,52	28	28x1	622,2	0,328			31						

### 7.11 Výpočet úseků větve V11 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Sever 1.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V11	1	117-01	1 665	2,87	18	18x1	71,7	0,101	5,63	29	58	KORADO 2015	15	5,00	0,47	4 740	0
V11	1z			2,87	18	18x1	71,7	0,100	6,00		54	Multilux KORADO	15	2,62	0,47		
V11	2	117-02	1 665	0,50	18	18x1	71,7	0,101	6,40	29	37	KORADO 2015	15	4,98	0,47	4 791	0
V11	2z			0,50	18	18x1	71,7	0,100	3,90		24	Multilux KORADO	15	2,59	0,47		
V11	3		3 330	5,32	18	18x1	143,4	0,202	7,42		377						
V11	3z			5,32	18	18x1	143,4	0,200	7,13		390						
V11	4	118-01	1 530	0,50	18	18x1	65,9	0,093	12,49	34	57	KORADO 2015	15	4,24	0,40	5 540	0
V11	4z			0,50	18	18x1	65,9	0,092	3,07		17	Multilux KORADO	15	1,98	0,40		
V11	5		4 860	5,44	18	18x1	209,4	0,294	5,48		683						
V11	5z			5,44	18	18x1	209,4	0,292	5,23		707						
V11	6	118-02	1 530	0,50	18	18x1	65,9	0,093	9,54	34	44	KORADO 2015	15	3,61	0,36	6 947	0
V11	6z			0,50	18	18x1	65,9	0,092	2,02		13	Multilux KORADO	15	1,55	0,36		
V11	7		6 390	7,25	22	22x1	275,3	0,248	6,26		523						

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa					
V11	7z	119-02	775	7,25	22	22x1	275,3	0,245	6,26	9	549	KORADO 2015	15	1,38	0,17	8 069	0					
V11	8			0,50	18	18x1	33,4	0,047	37,41									42	Multilux KORADO	15	0,43	0,17
V11	8z			0,50	18	18x1	33,4	0,046														
V11	9			10,37	22	22x1	308,6	0,278	7,50									868				
V11	9z		7 165	10,37	22	22x1	308,6	0,275	7,50		914											

### 7.12 Výpočet úseků větve V12 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Jih 4.NP

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V12	1	402-01	1 265	9,30	18	18x1	54,5	0,077	8,63	23	71	KORADO 2015	15	2,28	0,25	9 803	0
V12	1z			9,30	18	18x1	54,5	0,076	9,60		84	Multilux KORADO	15	0,78	0,25		
V12	2	402-02	1 265	3,85	18	18x1	54,5	0,077	8,50	23	44	KORADO 2015	15	2,27	0,25	9 884	0
V12	2z			3,85	18	18x1	54,5	0,076	2,40		30	Multilux KORADO	15	0,78	0,25		
V12	3		2 530	8,85	18	18x1	109,0	0,153	43,00	8 858	880						
V12	3z			8,85	18	18x1	109,0	0,152	55,34		821						
V12	4	V13	15 686	0,50	28	28x1	675,7	0,360	2,25	11 192	175				1 320	1 320	
V12	4z			0,50	28	28x1	675,7	0,356	1,38		122						
V12	5		18 216	3,57	28	28x1	784,7	0,418	2,32	11 192	465						
V12	5z			3,57	28	28x1	784,7	0,414	2,36		520						
V12	6	V15	15 196	0,50	28	28x1	654,6	0,349	2,76	12 119	195					0	0
V12	6z			0,50	28	28x1	654,6	0,345	1,19		103						
V12	7		33 412	4,20	35	35x1	1 439,3	0,476	1,76	12 119	521						
V12	7z			4,20	35	35x1	1 439,3	0,471	1,51		516						
V12	8	V17	19 404	0,50	28	28x1	839,7	0,447	2,21	12 119	265					0	0
V12	8z			0,50	28	28x1	839,7	0,443	0,94		143						
V12	9		52 906	30,64	42	42x1	2 279,0	0,513	9,00	9,00	3 304						
V12	9z			30,64	42	42x1	2 279,0	0,508	9,00		3 447						

### 7.13 Výpočet úseků větve V13 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Jih 3.NP

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V13	1	314-01	885	4,45	18	18x1	38,1	0,054	12,29	11	31	KORADO 2015	15	4,23	0,40	1 867	0
V13	1z			4,45	18	18x1	38,1	0,053	12,34		36	Multilux KORADO	15	1,96	0,40		
V13	2	313-01	958	0,50	18	18x1	41,3	0,058	6,10	13	12	KORADO 2015	15	4,56	0,43	1 912	0
V13	2z			0,50	18	18x1	41,3	0,057	3,90		8	Multilux KORADO	15	2,22	0,42		
V13	3		1 843	2,60	18	18x1	79,4	0,112	1,59	13	47						
V13	3z			2,60	18	18x1	79,4	0,111	1,31		35						
V13	4	313-02	958	0,50	18	18x1	41,3	0,058	10,95	26	20	KORADO 2015	15	4,47	0,42	1 986	0
V13	4z			0,50	18	18x1	41,3	0,057	3,39		8	Multilux KORADO	15	2,14	0,42		
V13	5		2 801	4,45	18	18x1	120,7	0,170	7,04	26	241						
V13	5z			4,45	18	18x1	120,7	0,168	6,77		250						
V13	6	312-01	929	0,50	18	18x1	40,0	0,056	18,52	13	31	KORADO 2015	15	3,72	0,36	2 470	0
V13	6z			0,50	18	18x1	40,0	0,056	1,46		4	Multilux KORADO	15	1,62	0,36		
V13	7		3 730	2,30	18	18x1	160,7	0,226	1,13	26	148						
V13	7z			2,30	18	18x1	160,7	0,224	0,85		151						
V13	8	311-01	1 345	0,50	18	18x1	57,9	0,081	16,64	26	57	KORADO 2015	15	5,31	0,50	2 724	0
V13	8z			0,50	18	18x1	57,9	0,081	2,01		10	Multilux KORADO	15	2,89	0,50		
V13	9		5 075	6,17	18	18x1	218,6	0,307	8,31	26	935						
V13	9z			6,17	18	18x1	218,6	0,304	8,10		968						
V13	10	311-02	1 345	0,50	18	18x1	57,9	0,081	11,73	26	41	KORADO 2015	15	4,04	0,38	4 646	0
V13	10z			0,50	18	18x1	57,9	0,081	1,21		7	Multilux KORADO	15	1,82	0,38		
V13	11		6 420	4,09	22	22x1	276,6	0,249		2	189						
V13	11z			4,09	22	22x1	276,6	0,246	0,11		209						
V13	12	309-01	359	0,50	18	18x1	15,5	0,022	148,45	1	36	KORADO 2015	15	0,80	0,10	5 096	0
V13	12z			0,50	18	18x1	15,5	0,022									
V13	13		6 779	4,82	22	22x1	292,0	0,263		5 093	243						
V13	13z			4,82	22	22x1	292,0	0,260	0,09		268						
V13	14	307-01	303	0,50	18	18x1	13,1	0,018	226,16	1	38	KORADO 2015	15	0,62	0,07	5 609	0
V13	14z			0,50	18	18x1	13,1	0,018									
V13	15		7 082	1,36	22	22x1	305,1	0,275	2,21	7	157						
V13	15z			1,36	22	22x1	305,1	0,272	2,17		162						
V13	16	V14	5 536	0,50	22	22x1	238,5	0,215	2,72	5 093	80					0	0
V13	16z			0,50	22	22x1	238,5	0,213	1,14		45						
V13	17		12 618	8,71	28	28x1	543,5	0,289	1,46	7	439						
V13	17z			8,71	28	28x1	543,5	0,287	1,61		473						
V13	18	319-01	691	0,50	18	18x1	29,8	0,042	57,10	1	50	KORADO 2015	15	1,33	0,16	6 828	0
V13	18z			0,50	18	18x1	29,8	0,041									
V13	19		13 309	0,62	28	28x1	573,3	0,305		1	21	Multilux KORADO	15	0,40	0,16		
V13	19z			0,62	28	28x1	573,3	0,302	0,04		34						
V13	20	340-01	275	10,85	18	18x1	11,8	0,017	355,33	1	58	KORADO 2015	15	0,51	0,05	6 875	0
V13	20z			10,85	18	18x1	11,8	0,016									
V13	21		13 584	1,00	28	28x1	585,2	0,312		0,10	46						
V13	21z			1,00	28	28x1	585,2	0,309			58						

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V13	22	301-01	660	4,05	18	18x1	28,4	0,040	71,30	6	65	KORADO 2015	15	1,24	0,15	6 967	0
V13	22z			4,05	18	18x1	28,4	0,040				Multilux KORADO	15	0,35	0,15		
V13	23		14 244	1,66	28	28x1	613,6	0,327	0,09		94						
V13	23z			1,66	28	28x1	613,6	0,324	0,17		105						
V13	24	321-01	1 172	12,79	18	18x1	50,5	0,071	36,21	20	144	KORADO 2015	15	2,53	0,27	6 988	0
V13	24z			12,79	18	18x1	50,5	0,070			66	Multilux KORADO	15	0,88	0,27		
V13	25		15 416	2,29	28	28x1	664,1	0,354			128						
V13	25z			2,29	28	28x1	664,1	0,350	0,04		154						
V13	26	322-01	270	4,05	18	18x1	11,8	0,016	490,04	1	68	KORADO 2015	15	0,50	0,05	7 471	495
V13	26z			4,05	18	18x1	11,8	0,016				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V13	27		15 686	3,37	28	28x1	675,7	0,360	1,50		311						
V13	27z			3,37	28	28x1	675,7	0,356	1,50		326						

#### 7.14 Výpočet úseků větve V14 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Jih 3.NP

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V14	1	339-01	587	3,75	18	18x1	25,3	0,036	10,95	5	15	KORADO 2015	15	1,64	0,19	3 550	0
V14	1z			3,75	18	18x1	25,3	0,035	10,77		17	Multilux KORADO	15	0,54	0,19		
V14	2	341-01	390	0,50	18	18x1	16,8	0,024	8,68	2	3	KORADO 2015	15	0,98	0,13	3 580	0
V14	2z			0,50	18	18x1	16,8	0,023	3,75		2	Multilux KORADO	15	0,20	0,13		
V14	3		977	3,20	18	18x1	42,1	0,059	3,21		17						
V14	3z			3,20	18	18x1	42,1	0,059	3,27		21						
V14	4	342-01	1 043	0,50	18	18x1	44,9	0,063	6,15	16	14	KORADO 2015	15	2,42	0,26	3 585	0
V14	4z			0,50	18	18x1	44,9	0,063	3,90		10	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V14	5		2 020	5,65	18	18x1	87,0	0,122	7,46		158						
V14	5z			5,65	18	18x1	87,0	0,121	7,17		128						
V14	6	343-01	955	0,50	18	18x1	41,1	0,058	12,10	13	22	KORADO 2015	15	2,86	0,30	3 869	0
V14	6z			0,50	18	18x1	41,1	0,057	3,15		7	Multilux KORADO	15	0,99	0,30		
V14	7		2 975	6,75	18	18x1	128,2	0,180	8,50		374						
V14	7z			6,75	18	18x1	128,2	0,178	8,25		390						
V14	8	343-02	955	0,50	18	18x1	41,1	0,058	19,33	13	34	KORADO 2015	15	2,54	0,27	4 624	0
V14	8z			0,50	18	18x1	41,1	0,057	1,22		4	Multilux KORADO	15	0,88	0,27		
V14	9		3 930	3,60	18	18x1	169,3	0,238	0,48		218						
V14	9z			3,60	18	18x1	169,3	0,236	0,38		233						
V14	10	344-01	690	0,50	18	18x1	29,7	0,042	47,23	7	42	KORADO 2015	15	1,60	0,19	5 083	0
V14	10z			0,50	18	18x1	29,7	0,041				Multilux KORADO	15	0,53	0,19		
V14	11		4 620	3,60	18	18x1	199,0	0,280	0,57		294						
V14	11z			3,60	18	18x1	199,0	0,277	0,44		311						
V14	12	305-01	916	0,50	18	18x1	39,5	0,055	17,36	12	28	KORADO 2015	15	2,16	0,24	5 691	0
V14	12z			0,50	18	18x1	39,5	0,055				Multilux KORADO	15	0,73	0,23		
V14	13		5 536	1,23	22	22x1	238,5	0,215			44						
V14	13z			1,23	22	22x1	238,5	0,213			48						

#### 7.15 Výpočet úseků větve V15 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Jih 2.NP

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V15	1	214-01	951	4,50	18	18x1	41,0	0,058	11,47	13	34	KORADO 2015	15	2,44	0,26	4 893	0
V15	1z			4,50	18	18x1	41,0	0,057	11,66		39	Multilux KORADO	15	0,85	0,26		
V15	2	213-01	869	0,50	18	18x1	37,4	0,053	6,79	11	11	KORADO 2015	15	2,20	0,24	4 950	0
V15	2z			0,50	18	18x1	37,4	0,052	3,89		7	Multilux KORADO	15	0,75	0,24		
V15	3		1 820	2,60	18	18x1	78,4	0,110	1,60		46						
V15	3z			2,60	18	18x1	78,4	0,109	1,32		35						
V15	4	212-01	951	0,50	18	18x1	41,0	0,058	10,89	13	20	KORADO 2015	15	2,41	0,26	5 019	0
V15	4z			0,50	18	18x1	41,0	0,057	3,40		8	Multilux KORADO	15	0,83	0,26		
V15	5		2 771	4,00	18	18x1	119,4	0,168	6,98		222						
V15	5z			4,00	18	18x1	119,4	0,166	6,73		229						
V15	6	211-01	871	0,50	18	18x1	37,5	0,053	19,88	11	29	KORADO 2015	15	2,09	0,23	5 468	0
V15	6z			0,50	18	18x1	37,5	0,052	1,04		3	Multilux KORADO	15	0,70	0,23		
V15	7		3 642	2,70	18	18x1	156,9	0,221	0,67		151						
V15	7z			2,70	18	18x1	156,9	0,218	0,51		158						
V15	8	210-01	826	0,50	18	18x1	35,6	0,050	31,66	10	40	KORADO 2015	15	1,89	0,21	5 772	0
V15	8z			0,50	18	18x1	35,6	0,050				Multilux KORADO	15	0,63	0,21		
V15	9		4 468	6,17	18	18x1	192,5	0,271	8,02		729						
V15	9z			6,17	18	18x1	192,5	0,268	7,90		760						
V15	10	210-02	826	0,50	18	18x1	35,6	0,050	43,48	10	55	KORADO 2015	15	1,61	0,19	7 252	0
V15	10z			0,50	18	18x1	35,6	0,050				Multilux KORADO	15	0,53	0,19		
V15	11		5 294	4,50	18	18x1	228,0	0,321	0,02		432						
V15	11z			4,50	18	18x1	228,0	0,318	0,14		472						



Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V15	12	208-01	350	0,50	18	18x1	15,1	0,021	108,91	2	25	KORADO 2015	15	0,59	0,07	8 196	0
V15	12z			0,50	18	18x1	15,1	0,021				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V15	13		5 644	3,65	22	22x1	243,1	0,219			134						
V15	13z			3,65	22	22x1	243,1	0,217	0,11		149						
V15	14	206-01	304	0,50	18	18x1	13,1	0,018	159,20	1	28	KORADO 2015	15	0,51	0,05	8 480	0
V15	14z			0,50	18	18x1	13,1	0,018				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V15	15		5 948	1,92	22	22x1	256,2	0,231	5,20		214						
V15	15z			1,92	22	22x1	256,2	0,228	4,76		209						
V15	16	V16	8 330	0,50	22	22x1	358,8	0,323	1,93	8 232	136					0	0
V15	16z			0,50	22	22x1	358,8	0,320	1,14		98						
V15	17		14 278	9,91	28	28x1	615,0	0,328	1,36		607						
V15	17z			9,91	28	28x1	615,0	0,324	1,57		657						
V15	18	201-01	464	4,05	18	18x1	20,0	0,028	150,16	3	65	KORADO 2015	15	0,74	0,09	10 141	0
V15	18z			4,05	18	18x1	20,0	0,028				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V15	19		14 742	2,62	28	28x1	635,0	0,338	2,85		310						
V15	19z			2,62	28	28x1	635,0	0,335	3,06		333						
V15	20	220-01	454	4,05	18	18x1	19,6	0,028	166,07	3	68	KORADO 2015	15	0,69	0,08	10 784	0
V15	20z			4,05	18	18x1	19,6	0,027				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V15	21		15 196	5,12	28	28x1	654,6	0,349	1,50		398						
V15	21z			5,12	28	28x1	654,6	0,345	1,50		421						

### 7.16 Výpočet úseků větve V16 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Jih 2.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V16	1	230-01	547	5,05	18	18x1	23,6	0,033	19,56	4	21	KORADO 2015	15	1,23	0,15	4 842	0
V16	1z			5,05	18	18x1	23,6	0,033	17,86		23	Multilux KORADO	15	0,34	0,15		
V16	2	231-01	1 171	0,50	18	18x1	50,4	0,071	4,55	20	13	KORADO 2015	15	3,21	0,33	4 845	0
V16	2z			0,50	18	18x1	50,4	0,070	3,73		12	Multilux KORADO	15	1,25	0,33		
V16	3		1 718	2,10	18	18x1	74,0	0,104	1,99		35						
V16	3z			2,10	18	18x1	74,0	0,103	1,83		29						
V16	4	231-02	1 171	0,50	18	18x1	50,4	0,071	8,49	20	23	KORADO 2015	15	3,19	0,33	4 899	0
V16	4z			0,50	18	18x1	50,4	0,070	3,77		12	Multilux KORADO	15	1,24	0,32		
V16	5		2 889	4,35	18	18x1	124,4	0,175	7,27		255						
V16	5z			4,35	18	18x1	124,4	0,173	6,97		263						
V16	6	231-03	1 171	0,50	18	18x1	50,4	0,071	14,42	20	38	KORADO 2015	15	2,99	0,31	5 405	0
V16	6z			0,50	18	18x1	50,4	0,070	2,61		9	Multilux KORADO	15	1,08	0,31		
V16	7		4 060	2,40	18	18x1	174,9	0,246	0,86		171						
V16	7z			2,40	18	18x1	174,9	0,244	0,64		176						
V16	8	232-01	1 138	0,50	18	18x1	49,0	0,069	23,26	19	56	KORADO 2015	15	2,77	0,29	5 741	0
V16	8z			0,50	18	18x1	49,0	0,068			3	Multilux KORADO	15	0,96	0,29		
V16	9		5 198	6,15	18	18x1	223,9	0,315	8,14		967						
V16	9z			6,15	18	18x1	223,9	0,312	7,99		1 004						
V16	10	232-02	1 138	0,50	18	18x1	49,0	0,069	15,10	19	37	KORADO 2015	15	2,32	0,25	7 731	0
V16	10z			0,50	18	18x1	49,0	0,068			3	Multilux KORADO	15	0,79	0,25		
V16	11		6 336	4,89	22	22x1	272,9	0,246	0,41		234						
V16	11z			4,89	22	22x1	272,9	0,243	0,34		250						
V16	12	218-01	997	0,50	18	18x1	42,9	0,060	24,56	14	48	KORADO 2015	15	1,92	0,21	8 220	0
V16	12z			0,50	18	18x1	42,9	0,060				Multilux KORADO	15	0,64	0,21		
V16	13		7 333	2,03	22	22x1	315,9	0,284	0,32		132						
V16	13z			2,03	22	22x1	315,9	0,282	0,29		140						
V16	14	218-02	997	0,50	18	18x1	42,9	0,060	30,99	14	58	KORADO 2015	15	1,88	0,21	8 486	0
V16	14z			0,50	18	18x1	42,9	0,060				Multilux KORADO	15	0,62	0,21		
V16	15		8 330	0,92	22	22x1	358,8	0,323			67						
V16	15z			0,92	22	22x1	358,8	0,320			72						

### 7.17 Výpočet úseků větve V17 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Jih 1.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V17	1	116-01	1 665	2,87	18	18x1	71,7	0,101	5,63	29	58	KORADO 2015	15	6,44	0,61	2 877	0
V17	1z			2,87	18	18x1	71,7	0,100	6,00		54	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V17	2	116-02	1 665	0,50	18	18x1	71,7	0,101	6,40	29	37	KORADO 2015	15	6,33	0,60	2 928	0
V17	2z			0,50	18	18x1	71,7	0,100	3,90		24	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V17	3		3 330	4,03	18	18x1	143,4	0,202	7,49		323						
V17	3z			4,03	18	18x1	143,4	0,200	7,20		331						
V17	4	115-01	1 604	0,50	18	18x1	69,1	0,097	11,86	27	60	KORADO 2015	15	5,52	0,52	3 566	0
V17	4z			0,50	18	18x1	69,1	0,096	3,21		19	Multilux KORADO	15	3,12	0,52		
V17	5		4 934	2,37	18	18x1	212,5	0,299	1,02		246						
V17	5z			2,37	18	18x1	212,5	0,296	0,76		250						
V17	6	115-02	1 604	0,50	18	18x1	69,1	0,097	9,21	27	48	KORADO 2015	15	5,18	0,49	4 079	0
V17	6z			0,50	18	18x1	69,1	0,096	2,14		14	Multilux KORADO	15	2,78	0,49		
V17	7		6 538	3,67	22	22x1	281,6	0,253	5,84		360						
V17	7z			3,67	22	22x1	281,6	0,251	6,06		381						
V17	8	114-01	183	0,50	18	18x1	7,9	0,011	554,89	1	34	KORADO 2015	15	0,50	0,05	4 894	1 689

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V17	8z			0,50	18	18x1	7,9	0,011									
V17	9		6 721	0,76	22	22x1	289,5	0,261			33	Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V17	9z			0,76	22	22x1	289,5	0,268	0,07		43						
V17	10	107-01	219	5,38	18	18x1	9,4	0,013	416,73	1	40	KORADO 2015	15	0,50	0,05	4 958	368
V17	10z			5,38	18	18x1	9,4	0,013				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V17	11		6 940	1,09	22	22x1	299,0	0,269	0,47		75						
V17	11z			1,09	22	22x1	299,0	0,266	0,38		76						
V17	12	113-01	1 206	0,50	18	18x1	52,0	0,073	21,09	21	57	KORADO 2015	15	3,24	0,33	5 063	0
V17	12z			0,50	18	18x1	52,0	0,072				Multilux KORADO	15	1,28	0,33		
V17	13		8 146	4,64	22	22x1	350,9	0,316	4,50		547						
V17	13z			4,64	22	22x1	350,9	0,313	4,50		572						
V17	14	113-02	1 206	0,50	18	18x1	52,0	0,073	1,50	21	6	KORADO 2015	15	2,84	0,30	6 219	0
V17	14z			0,50	18	18x1	52,0	0,072	2,10		9	Multilux KORADO	15	0,98	0,30		
V17	15		9 352	5,55	22	22x1	402,9	0,363	5,87		876						
V17	15z			5,55	22	22x1	402,9	0,359	6,07		926						
V17	16	111-01	316	0,50	18	18x1	13,6	0,019	385,81	1	71	KORADO 2015	15	0,54	0,06	8 024	0
V17	16z			0,50	18	18x1	13,6	0,019				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V17	17		9 668	2,85	22	22x1	416,5	0,375			260						
V17	17z			2,85	22	22x1	416,5	0,371	0,06		295						
V17	18	109-01	264	0,50	18	18x1	11,4	0,016	582,13	1	73	KORADO 2015	15	0,50	0,05	8 580	1 910
V17	18z			0,50	18	18x1	11,4	0,016				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V17	19		9 932	2,06	22	22x1	427,8	0,385	6,00		642						
V17	19z			2,06	22	22x1	427,8	0,381	6,00		657						
V17	20	103-01	914	1,00	18	18x1	39,4	0,055	4,50	12	10	KORADO 2015	15	1,51	0,18	9 660	0
V17	20z			1,00	18	18x1	39,4	0,055	4,50		11	Multilux KORADO	15	0,50	0,18		
V17	21		10 846	9,97	28	28x1	467,2	0,249	1,50		378						
V17	21z			9,97	28	28x1	467,2	0,246	1,50		404						
V17	22	V18	8 648	0,50	22	22x1	372,5	0,335		10 396	39					0	0
V17	22z			0,50	22	22x1	372,5	0,332			42						
V17	23		19 494	5,44	28	28x1	839,7	0,447	3,00		803						
V17	23z			5,44	28	28x1	839,7	0,443	3,00		839						

### 7.18 Výpočet úseků větve V18 - t<sub>w1</sub> = 60,0 °C; výkon požadovaný

Jih 1.NP

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V18	1	124-01	1 324	2,93	18	18x1	57,0	0,080	5,63	26	34	KORADO 2015	15	3,28	0,33	3 942	0
V18	1z			2,93	18	18x1	57,0	0,079	6,00		37	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V18	2	124-02	1 324	0,50	18	18x1	57,0	0,080	6,40	26	23	KORADO 2015	15	4,35	0,41	3 975	0
V18	2z			0,50	18	18x1	57,0	0,079	3,90		15	Multilux KORADO	15	2,06	0,41		
V18	3		2 648	3,78	18	18x1	114,1	0,160	7,54		204						
V18	3z			3,78	18	18x1	114,1	0,159	7,25		209						
V18	4	124-03	1 324	0,50	18	18x1	57,0	0,080	11,40	26	39	KORADO 2015	15	4,11	0,39	4 374	0
V18	4z			0,50	18	18x1	57,0	0,079	3,30		13	Multilux KORADO	15	1,87	0,39		
V18	5		3 972	2,90	18	18x1	171,1	0,241	0,67		187						
V18	5z			2,90	18	18x1	171,1	0,238	0,50		196						
V18	6	125-01	899	0,50	18	18x1	38,7	0,054	31,76	12	48	KORADO 2015	15	2,33	0,25	4 778	0
V18	6z			0,50	18	18x1	38,7	0,054				Multilux KORADO	15	0,80	0,25		
V18	7		4 871	3,60	18	18x1	209,8	0,295	6,51		577						
V18	7z			3,60	18	18x1	209,8	0,292	6,40		596						
V18	8	125-02	899	0,50	18	18x1	38,7	0,054	19,27	12	30	KORADO 2015	15	2,06	0,23	5 967	0
V18	8z			0,50	18	18x1	38,7	0,054				Multilux KORADO	15	0,69	0,23		
V18	9		5 770	1,57	22	22x1	248,6	0,224	0,41		71						
V18	9z			1,57	22	22x1	248,6	0,222	0,34		73						
V18	10	102-01	916	0,50	18	18x1	39,5	0,055	24,22	9	39	KORADO 2015	15	2,08	0,23	6 109	0
V18	10z			0,50	18	18x1	39,5	0,055				Multilux KORADO	15	0,69	0,23		
V18	11		6 686	5,26	22	22x1	288,0	0,259	4,82		421						
V18	11z			5,26	22	22x1	288,0	0,257	4,79		441						
V18	12	102-02	916	0,50	18	18x1	39,5	0,055	30,61	12	48	KORADO 2015	15	1,92	0,21	6 963	0
V18	12z			0,50	18	18x1	39,5	0,055				Multilux KORADO	15	0,63	0,21		
V18	13		7 602	8,72	22	22x1	327,5	0,295	7,53		866						
V18	13z			8,72	22	22x1	327,5	0,292	7,64		912						
V18	14	101-01	525	4,05	18	18x1	22,6	0,031	103,55	4	58	KORADO 2015	15	0,87	0,11	8 742	0
V18	14z			4,05	18	18x1	22,6	0,031				Multilux KORADO	15	0,10	0,11		
V18	15		8 127	7,10	22	22x1	350,1	0,315	3,01		644						
V18	15z			7,10	22	22x1	350,1	0,312	3,13		688						
V18	16	104-01	521	4,05	18	18x1	22,4	0,032	118,25	4	65	KORADO 2015	15	0,82	0,10	10 071	0
V18	16z			4,05	18	18x1	22,4	0,031				Multilux KORADO	15	0,06	0,10		
V18	17		8 648	1,99	22	22x1	372,5	0,335	1,50		238						
V18	17z			1,99	22	22x1	372,5	0,332	1,50		250						

7.19 Výpočet úseků větve V19 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

1.PP

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V19	1	31-01	572	2,91	18	18x1	24,6	0,035	7,82	5	11	KORADO 2015	15	1,74	0,20	3 105	0
V19	1z			2,91	18	18x1	24,6	0,034	7,59		12	Multilux KORADO	15	0,58	0,20		
V19	2	32-01	348	0,50	18	18x1	15,0	0,021	9,39	4	3	KORADO 2015	15	0,94	0,12	3 124	0
V19	2z			0,50	18	18x1	15,0	0,021	3,65		2	Multilux KORADO	15	0,17	0,12		
V19	3		920	2,50	18	18x1	39,6	0,056	1,26		10						
V19	3z			2,50	18	18x1	39,6	0,055	0,97		12						
V19	4	33-01	370	0,50	18	18x1	15,9	0,022	14,56	2	5	KORADO 2015	15	0,99	0,13	3 146	0
V19	4z			0,50	18	18x1	15,9	0,022	2,57		2	Multilux KORADO	15	0,21	0,13		
V19	5		1290	4,14	18	18x1	55,6	0,078	7,83		45						
V19	5z			4,14	18	18x1	55,6	0,077	7,61		48						
V19	6	V20	793	0,50	18	18x1	34,2	0,048	7,80	3 236	10					0	0
V19	6z			0,50	18	18x1	34,2	0,048	1,58		4						
V19	7		2 083	2,59	18	18x1	89,7	0,126	1,02		58						
V19	7z			2,59	18	18x1	89,7	0,125	0,76		44						
V19	8	7-01	679	0,50	18	18x1	29,2	0,041	18,95	7	17	KORADO 2015	15	2,09	0,23	3 323	0
V19	8z			0,50	18	18x1	29,2	0,041	1,33		3	Multilux KORADO	15	0,70	0,23		
V19	9		2 782	11,62	18	18x1	119,0	0,167	11,24		516						
V19	9z			11,62	18	18x1	119,0	0,166	11,05		544						
V19	10	7-02	679	0,50	18	18x1	29,2	0,041	28,08	7	24	KORADO 2015	15	1,74	0,20	4 378	0
V19	10z			0,50	18	18x1	29,2	0,041			1	Multilux KORADO	15	0,58	0,20		
V19	11		3 441	1,85	18	18x1	148,2	0,208			73						
V19	11z			1,85	18	18x1	148,2	0,206	0,09		83						
V19	12	5-01	155	0,50	18	18x1	6,7	0,009	540,64	1	23	KORADO 2015	15	0,50	0,05	4 554	2 254
V19	12z			0,50	18	18x1	6,7	0,009				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V19	13		3 596	0,88	18	18x1	154,9	0,218	3,76		131						
V19	13z			0,88	18	18x1	154,9	0,216	3,75		135						
V19	14	V21	2 890	0,50	18	18x1	124,5	0,175	2,96	4 736	62					0	0
V19	14z			0,50	18	18x1	124,5	0,173	1,20		36						
V19	15		6 486	12,31	22	22x1	279,4	0,251	4,62		726						
V19	15z			12,31	22	22x1	279,4	0,249	4,69		774						
V19	16	14-01	582	5,53	18	18x1	25,1	0,035	65,81	5	51	KORADO 2015	15	1,13	0,14	6 274	0
V19	16z			5,53	18	18x1	25,1	0,035			2	Multilux KORADO	15	0,29	0,14		
V19	17		7 068	11,06	22	22x1	304,5	0,274	5,95		827						
V19	17z			11,06	22	22x1	304,5	0,271	6,11		880						
V19	18	13-01	371	4,05	18	18x1	16,0	0,022	169,18	2	47	KORADO 2015	15	0,84	0,07	8 005	0
V19	18z			4,05	18	18x1	16,0	0,022				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V19	19		7 439	4,95	22	22x1	320,4	0,288	1,61		363						
V19	19z			4,95	22	22x1	320,4	0,286	1,68		389						
V19	20	23-01	639	4,05	18	18x1	27,5	0,039	69,96	6	61	KORADO 2015	15	1,03	0,13	8 734	0
V19	20z			4,05	18	18x1	27,5	0,038				Multilux KORADO	15	0,23	0,13		
V19	21		8 078	0,99	22	22x1	348,0	0,313			60						
V19	21z			0,99	22	22x1	348,0	0,310	0,04		76						
V19	22	24-01	173	5,20	18	18x1	7,5	0,010	938,61	1	54	KORADO 2015	15	0,50	0,05	8 899	6 035
V19	22z			5,20	18	18x1	7,5	0,010				Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V19	23		8 251	5,17	22	22x1	355,4	0,320	4,11		579						
V19	23z			5,17	22	22x1	355,4	0,317	4,46		624						
V19	24	V22	8 158	0,50	22	22x1	351,4	0,316	2,32	6 771	149					3 117	3 117
V19	24z			0,50	22	22x1	351,4	0,313	1,16		95						
V19	25		16 409	1,94	28	28x1	706,8	0,376	2,25		290						
V19	25z			1,94	28	28x1	706,8	0,373	2,23		299						
V19	26	V24	13 096	0,50	28	28x1	564,1	0,300	2,86	10 494	150						0
V19	26z			0,50	28	28x1	564,1	0,298	1,18		77						
V19	27		29 505	2,00	35	35x1	1 271,0	0,420			125						
V19	27z			2,00	35	35x1	1 271,0	0,416			133						

7.20 Výpočet úseků větve V20 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

1.PP

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V20	1	1-01	568	7,31	18	18x1	24,5	0,034	7,24	5	18	KORADO 2015	15	1,13	0,14	3 173	0
V20	1z			7,31	18	18x1	24,5	0,034	6,95		24	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V20	2	34-01	225	0,50	18	18x1	9,7	0,014	14,82	1	1	KORADO 2015	15	0,61	0,07	3 217	0
V20	2z			0,50	18	18x1	9,7	0,013	2,51		1	Multilux KORADO	15	0,00	0,09		
V20	3		793	2,12	18	18x1	34,2	0,048			6						
V20	3z			2,12	18	18x1	34,2	0,048			8						

7.21 Výpočet úseků větve V21 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

1.PP

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V21	1	15-01	435	3,30	18	18x1	18,7	0,026	10,37	3	9	KORADO 2015	15	1,17	0,15	3 318	0
V21	1z			3,30	18	18x1	18,7	0,026	10,15		10	Multilux KORADO	15	0,31	0,15		



Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V21	2	12-01	552	0,50	18	18x1	23,8	0,033	5,60	4	4	KORADO 2015	15	1,57	0,19	3 329	0
V21	2z			0,50	18	18x1	23,8	0,033	3,87		3	Multilux KORADO	15	0,52	0,19		
V21	3		987	10,40	18	18x1	42,5	0,060	7,69		50						
V21	3z			10,40	18	18x1	42,5	0,059	7,43		62						
V21	4	12-02	552	0,50	18	18x1	23,8	0,033	10,17	4	7	KORADO 2015	15	1,54	0,18	3 438	0
V21	4z			0,50	18	18x1	23,8	0,033	3,53		3	Multilux KORADO	15	0,51	0,18		
V21	5		1 539	5,74	18	18x1	66,3	0,093	5,62		71						
V21	5z			5,74	18	18x1	66,3	0,092	5,35		65						
V21	6	12-03	552	0,50	18	18x1	23,8	0,033	16,75	4	10	KORADO 2015	15	1,50	0,18	3 572	0
V21	6z			0,50	18	18x1	23,8	0,033	1,98		2	Multilux KORADO	15	0,49	0,18		
V21	7		2 091	2,75	18	18x1	90,1	0,127	6,58		105						
V21	7z			2,75	18	18x1	90,1	0,125	6,44		91						
V21	8	11-01	421	0,50	18	18x1	18,1	0,026	38,00	3	13	KORADO 2015	15	1,03	0,13	3 769	0
V21	8z			0,50	18	18x1	18,1	0,025				Multilux KORADO	15	0,24	0,13		
V21	9		2 512	10,95	18	18x1	108,2	0,152	6,38		362						
V21	9z			10,95	18	18x1	108,2	0,151	6,32		356						
V21	10	8-01	378	0,50	18	18x1	16,3	0,023	60,85	2	17	KORADO 2015	15	0,87	0,11	4 486	0
V21	10z			0,50	18	18x1	16,3	0,023				Multilux KORADO	15	0,11	0,11		
V21	11		2 890	2,02	18	18x1	124,5	0,175	3,00		113						
V21	11z			2,02	18	18x1	124,5	0,173	3,00		119						

### 7.22 Výpočet úseků větve V22 - $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

1.PP

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V22	1	37-01	973	6,80	18	18x1	41,9	0,059	7,13	14	35	KORADO 2015	15	5,45	0,51	1 351	0
V22	1z			6,80	18	18x1	41,9	0,058	8,10		46	Multilux KORADO	15	3,02	0,51		
V22	2	37-02	973	4,05	18	18x1	41,9	0,059	8,50	14	29	KORADO 2015	15	5,39	0,51	1 380	0
V22	2z			4,05	18	18x1	41,9	0,058	2,40		23	Multilux KORADO	15	2,97	0,51		
V22	3		1 946	5,65	18	18x1	83,8	0,118	3,04		117						
V22	3z			5,65	18	18x1	83,8	0,117	2,75		87						
V22	4	37-03	973	4,05	18	18x1	41,9	0,059	13,50	14	37	KORADO 2015	15	5,06	0,48	1 577	0
V22	4z			4,05	18	18x1	41,9	0,058	1,80		22	Multilux KORADO	15	2,67	0,47		
V22	5		2 919	6,56	18	18x1	125,7	0,177	1,15		242						
V22	5z			6,56	18	18x1	125,7	0,175	0,87		256						
V22	6	36-01	1 068	4,05	18	18x1	46,0	0,065	18,44	12	53	KORADO 2015	15	4,87	0,46	2 061	0
V22	6z			4,05	18	18x1	46,0	0,064	0,60		22	Multilux KORADO	15	2,50	0,45		
V22	7		3 987	5,16	18	18x1	171,7	0,242	0,82		326						
V22	7z			5,16	18	18x1	171,7	0,239	0,61		344						
V22	8	36-02	1 068	4,05	18	18x1	46,0	0,065	26,90	12	70	KORADO 2015	15	4,23	0,40	2 719	0
V22	8z			4,05	18	18x1	46,0	0,064			17	Multilux KORADO	15	1,96	0,40		
V22	9		5 055	3,26	18	18x1	217,8	0,306	0,38		306						
V22	9z			3,26	18	18x1	217,8	0,303	0,32		326						
V22	10	26-01	763	4,47	18	18x1	32,9	0,046	29,22	8	43	KORADO 2015	15	2,35	0,25	3 385	0
V22	10z			4,47	18	18x1	32,9	0,046			14	Multilux KORADO	15	0,81	0,25		
V22	11		5 818	2,81	22	22x1	250,8	0,226	2,00		160						
V22	11z			2,81	22	22x1	250,8	0,223	1,89		166						
V22	12	25-01	1 048	5,88	18	18x1	45,1	0,063	22,98	11	67	KORADO 2015	15	3,33	0,34	3 668	0
V22	12z			5,88	18	18x1	45,1	0,063	0,63		30	Multilux KORADO	15	1,35	0,33		
V22	13		6 866	0,50	22	22x1	295,8	0,266	0,53		44						
V22	13z			0,50	22	22x1	295,8	0,264	0,41		42						
V22	14	V23	1 292	0,50	18	18x1	55,7	0,078	17,23	3 818	55					0	0
V22	14z			0,50	18	18x1	55,7	0,078									
V22	15		8 158	6,09	22	22x1	351,4	0,316			429						
V22	15z			6,09	22	22x1	351,4	0,313			462						

### 7.23 Výpočet úseků větve V23 - $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

1.PP

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V23	1	27-01	244	8,98	18	18x1	10,5	0,015	32,86	2	12	V exakt II Viega	15	1,53	0,07	3 627	0
V23	1z			8,98	18	18x1	10,5	0,015	33,04		14	Regulux	15	0,00	0,09		
V23	2	25-02	1 048	4,43	18	18x1	45,1	0,063	6,02	11	28	KORADO 2015	15	2,43	0,26	3 590	0
V23	2z			4,43	18	18x1	45,1	0,063	2,05		26	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V23	3		1 292	9,45	18	18x1	55,7	0,078	9,00		76						
V23	3z			9,45	18	18x1	55,7	0,078	9,00		85						

7.24 Výpočet úseků větve V24 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

1.PP																	
Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DN <sub>v</sub>	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V24	1	37-04	973	0,50	18	18x1	41,9	0,059	5,83	14	12	KORADO 2015	15	2,19	0,24	6 267	0
V24	1z			0,50	18	18x1	41,9	0,058	6,00		12	Multilux KORADO	15	0,74	0,24		
V24	2	37-05	973	0,50	18	18x1	41,9	0,059	7,90	14	15	KORADO 2015	15	2,19	0,24	6 266	0
V24	2z			0,50	18	18x1	41,9	0,058	4,80		10	Multilux KORADO	15	0,74	0,24		
V24	3		1 946	3,95	18	18x1	83,8	0,118	1,67		78						
V24	3z			3,95	18	18x1	83,8	0,117	1,40		58						
V24	4	36-03	1 068	0,50	18	18x1	46,0	0,065	10,36	12	23	KORADO 2015	15	2,49	0,27	5 941	0
V24	4z			0,50	18	18x1	46,0	0,064	3,49		10	Multilux KORADO	15	0,87	0,27		
V24	5		3 014	2,75	18	18x1	129,8	0,183	1,11		117						
V24	5z			2,75	18	18x1	129,8	0,181	0,83		122						
V24	6	36-04	1 068	0,50	18	18x1	46,0	0,065	17,01	12	37	KORADO 2015	15	2,44	0,26	6 169	0
V24	6z			0,50	18	18x1	46,0	0,064	1,91		7	Multilux KORADO	15	0,85	0,26		
V24	7		4 082	2,75	18	18x1	175,8	0,247	0,80		192						
V24	7z			2,75	18	18x1	175,8	0,245	0,59		199						
V24	8	36-05	1 068	0,50	18	18x1	46,0	0,065	25,65	12	55	KORADO 2015	15	2,37	0,26	6 548	0
V24	8z			0,50	18	18x1	46,0	0,064			1	Multilux KORADO	15	0,81	0,26		
V24	9		5 150	2,75	18	18x1	221,8	0,312	0,60		280						
V24	9z			2,75	18	18x1	221,8	0,309	0,46		293						
V24	10	36-06	1 068	0,50	18	18x1	46,0	0,065	16,28	12	36	KORADO 2015	15	2,26	0,25	7 139	0
V24	10z			0,50	18	18x1	46,0	0,064			2	Multilux KORADO	15	0,77	0,24		
V24	11		6 218	2,68	22	22x1	267,8	0,241	0,26		126						
V24	11z			2,68	22	22x1	267,8	0,239	0,26		134						
V24	12	26-02	763	0,50	18	18x1	32,9	0,046	36,69	8	40	KORADO 2015	15	1,42	0,17	7 410	0
V24	12z			0,50	18	18x1	32,9	0,046				Multilux KORADO	15	0,45	0,17		
V24	13		6 981	3,18	22	22x1	300,7	0,271	6,38		401						
V24	13z			3,18	22	22x1	300,7	0,268	6,32		412						
V24	14	25-03	1 048	0,50	18	18x1	45,1	0,063	26,44	11	54	KORADO 2015	15	2,05	0,22	8 206	0
V24	14z			0,50	18	18x1	45,1	0,063				Multilux KORADO	15	0,68	0,22		
V24	15		8 029	3,80	22	22x1	345,9	0,311	0,30		275						
V24	15z			3,80	22	22x1	345,9	0,308	0,28		294						
V24	16	25-04	1 048	0,50	18	18x1	45,1	0,063	33,13	11	68	KORADO 2015	15	1,97	0,22	8 768	0
V24	16z			0,50	18	18x1	45,1	0,063				Multilux KORADO	15	0,65	0,22		
V24	17		9 077	3,25	22	22x1	391,0	0,352	4,73		564						
V24	17z			3,25	22	22x1	391,0	0,348	4,74		586						
V24	18	25-05	1 048	1,78	18	18x1	45,1	0,063	17,29	11	40	KORADO 2015	15	1,81	0,20	9 926	0
V24	18z			1,78	18	18x1	45,1	0,063			4	Multilux KORADO	15	0,60	0,20		
V24	19		10 125	4,23	28	28x1	436,1	0,232	2,41		189						
V24	19z			4,23	28	28x1	436,1	0,230	2,17		193						
V24	20	V25	2 971	0,50	18	18x1	128,0	0,180	3,69	5 728	77					4 535	4 535
V24	20z			0,50	18	18x1	128,0	0,178	0,35		25						
V24	21		13 096	1,34	28	28x1	564,1	0,300			62						
V24	21z			1,34	28	28x1	564,1	0,298			67						

7.25 Výpočet úseků větve V25 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

1.PP																	
Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DN <sub>v</sub>	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V25	1	16-01	427	2,80	18	18x1	18,4	0,026	11,63	3	8	KORADO 2015	15	0,86	0,11	3 098	0
V25	1z			2,80	18	18x1	18,4	0,026	12,00		10	Multilux KORADO	15	4,00	0,59		
V25	2	16-02	427	0,50	18	18x1	18,4	0,026	6,40	3	3	KORADO 2015	15	1,19	0,15	3 111	0
V25	2z			0,50	18	18x1	18,4	0,026	3,90		2	Multilux KORADO	15	0,32	0,15		
V25	3		854	3,85	18	18x1	36,8	0,052	1,41		13						
V25	3z			3,85	18	18x1	36,8	0,051	1,12		17						
V25	4	17-01	388	0,50	18	18x1	16,7	0,024	12,65	2	4	KORADO 2015	15	1,05	0,13	3 141	0
V25	4z			0,50	18	18x1	16,7	0,023	3,03		2	Multilux KORADO	15	0,24	0,13		
V25	5		1 242	2,80	18	18x1	53,5	0,075	6,97		32						
V25	5z			2,80	18	18x1	53,5	0,075	6,72		36						
V25	6	17-02	388	0,50	18	18x1	16,7	0,024	20,05	2	6	KORADO 2015	15	1,03	0,13	3 208	0
V25	6z			0,50	18	18x1	16,7	0,023	0,99		1	Multilux KORADO	15	0,24	0,13		
V25	7		1 630	3,85	18	18x1	70,2	0,099	0,84		41						
V25	7z			3,85	18	18x1	70,2	0,098	0,62		34						
V25	8	19-01	447	0,50	18	18x1	19,3	0,027	23,99	3	10	KORADO 2015	15	1,22	0,15	3 278	0
V25	8z			0,50	18	18x1	19,3	0,027			1	Multilux KORADO	15	0,34	0,15		
V25	9		2 077	5,75	18	18x1	89,5	0,126	5,13		149						
V25	9z			5,75	18	18x1	89,5	0,125	4,98		122						
V25	10	19-02	447	0,50	18	18x1	19,3	0,027	34,28	3	13	KORADO 2015	15	1,16	0,15	3 547	0
V25	10z			0,50	18	18x1	19,3	0,027				Multilux KORADO	15	0,31	0,15		
V25	11		2 524	6,60	18	18x1	108,7	0,153	6,48		250						
V25	11z			6,60	18	18x1	108,7	0,151	6,39		247						
V25	12	19-03	447	0,50	18	18x1	19,3	0,027	46,58	3	18	KORADO 2015	15	1,07	0,14	4 041	0



Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V25	12z		2 971	0,50	18	18x1	19,3	0,027				Multilux KORADO	15	0,26	0,14		
V25	13	12,07		18	18x1	128,0	0,180			425							
V25	13z	12,07		18	18x1	128,0	0,178			461							

Tlaková ztráta úseku mezi kotlem a rozdělovačem/sběračem:

úsek č.	Q [W]	M [kg/h]	l [m]	DN [D x t]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*l [Pa]	Σξ [-]	Z [Pa]	R*l + Z [Pa]
<b>Dimenzování úseku od plynového kotle k rozdělovači/sběrači (teplotní spád 60/40)</b>										
1	136837	5894,5	5	54 x 2,0	140	0,88	700	6,4	2478	3178

## B.4 Návrh zdroje tepla

Zdroj tepla bude sloužit pouze k vytápění objektu. Pro přípravu teplé vody byly zvoleny elektrické ohřívače vody. Vztah pro stanovení tepelného výkonu zdroje tepla bude potom vypadat

$$Q_{PRIP} = 1,0 * Q_{VYT} = 1,0 * 136,837 = \underline{136,837 \text{ kW}}$$

Zdroj tepla bude v provedení typu B (vzduch pro spalování je přiváděn do spotřebiče přímo z místnosti, kde je instalován, a spaliny jsou odváděny do venkovního prostoru)

### B.4.1 Výpočet množství spalovacího a větracího vzduchu pro kotelnu

#### B.4.1.1 Množství spalovacího vzduchu:

$$V_{as} = V_p * n_a * \lambda = 16,2 * 10 * 1,6 = \underline{259,2 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$V_p$  – objemový průtok plynu  $\text{m}^3/\text{h}$  (z podkladů výrobce)

$n_a$  – poměrné teoretické objemové množství vzduchu vztahované k objemovému množství plynu = 10 (-)

$\lambda$  – součinitel přebytku vzduchu = 1,6 (-)

#### B.4.1.2 Množství větracího vzduchu:

$$V_{av} = O_m * n_m = 77,3 * 0,5 = \underline{38,65 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$O_m$  – objem místnosti  $\text{m}^3$

$n_m$  – intenzita výměny vzduchu v místnosti  $\text{h}^{-1}$

#### B.4.1.3 Celkové množství přiváděného vzduchu ventilátorem:

$$V_{celkové} = V_{as} * V_{av} = 259,2 + 38,65 = \underline{297,85 \text{ m}^3/\text{h}}$$

## B.5 Tlakové ztráty armatur na patách větví

### B.5.1 Tlaková ztráta zpětné klapky značky ESBE typu EZZE BF

Průtok u paty severní větve – 2,345 m<sup>3</sup>/hod

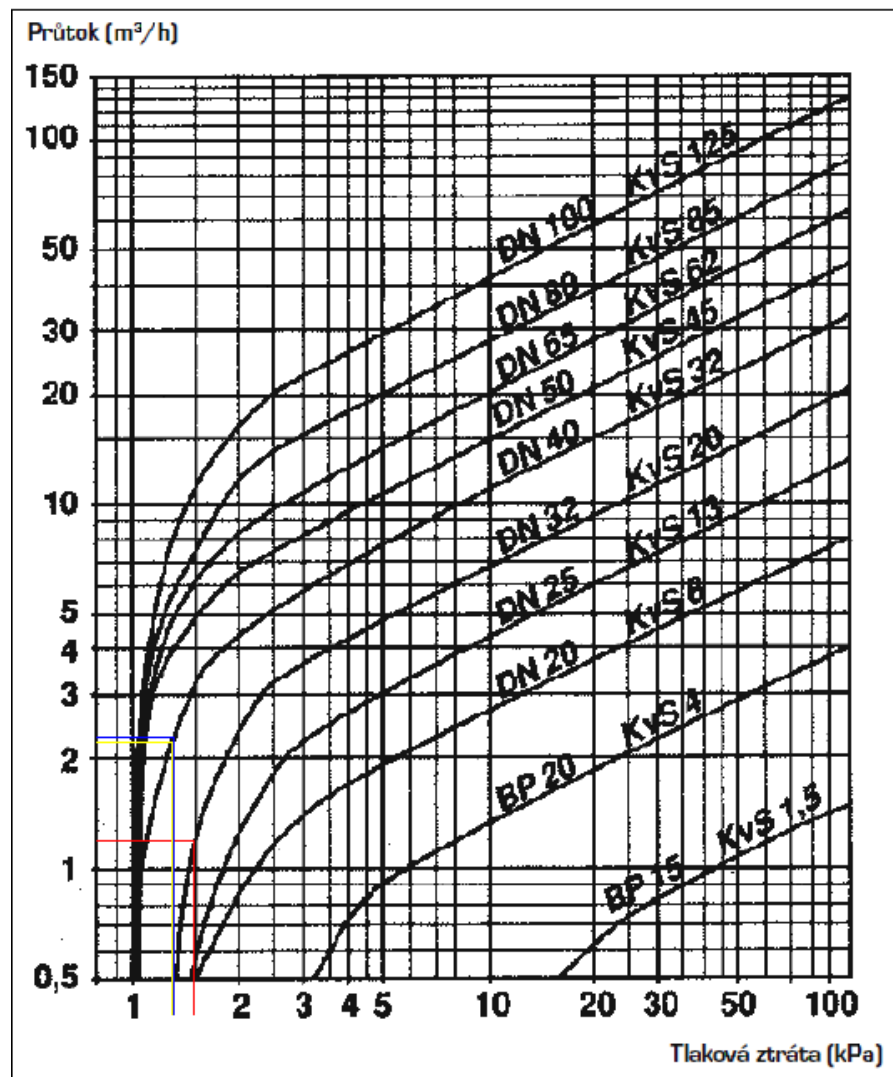
Průtok u paty jižní větve – 2,279 m<sup>3</sup>/hod

Průtok u paty větve pro 1.PP – 1,271 m<sup>3</sup>/hod

Průřez paty severní větve – 42 x 1,5 mm (DN 40)

Průřez paty jižní větve – 42 x 1,5 mm (DN 40)

Průřez paty větve pro 1.PP – 35 x 1,5 mm (DN 32)



Obrázek č. 5 – Graf tlakových ztrát ZK [Zdroj: www.esbe.cz]

Tlaková ztráta zpětné klapky s vybraným průřezem armatury:

Severní větev – 1 300 Pa (DN 40)

Jižní větev – 1 280 Pa (DN 40)

Větev pro 1.PP – 1 500 Pa (DN 32)

## B.5.2 Tlaková ztráta kulového kohoutu GIACOMINI R910 DAD

Průtok u paty severní větve – 2,345 m<sup>3</sup>/hod

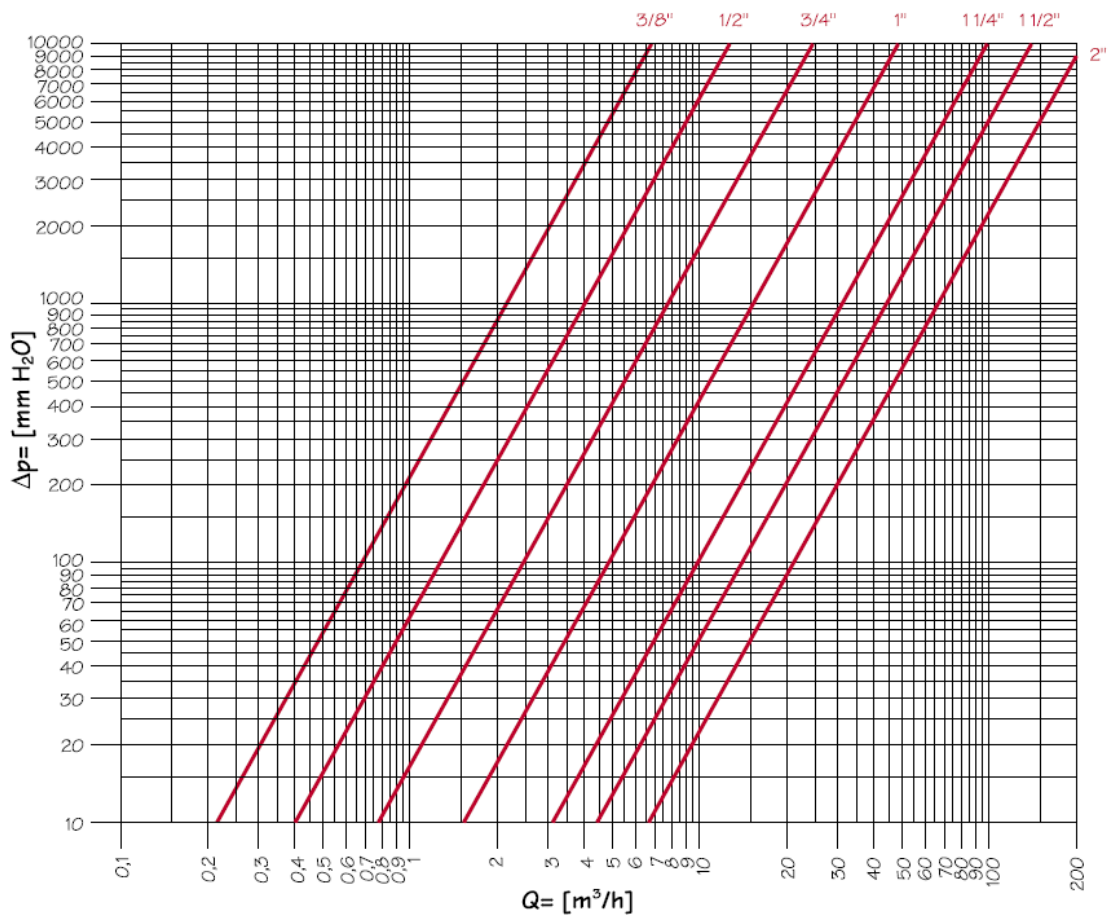
Průtok u paty jižní větve – 2,279 m<sup>3</sup>/hod

Průtok u paty větve pro 1.PP – 1,271 m<sup>3</sup>/hod

Průřez paty severní větve – 42 x 1,5 mm (DN 40) 1 ½“

Průřez paty jižní větve – 42 x 1,5 mm (DN 40) 1 ½“

Průřez paty větve pro 1.PP – 35 x 1,5 mm (DN 32) 1 ¼“



Obrázek č. 6 – Graf tlakových ztrát KK [Zdroj: www.giacomini.cz]

Tlaková ztráta všech kulových kohoutů je maximálně 100 Pa. Průřezy armatur odpovídají průřezu potrubí.

### B.5.3 Tlaková ztráta filtru IVAR 08412

Průtok u paty severní větve – 2,345 m<sup>3</sup>/hod

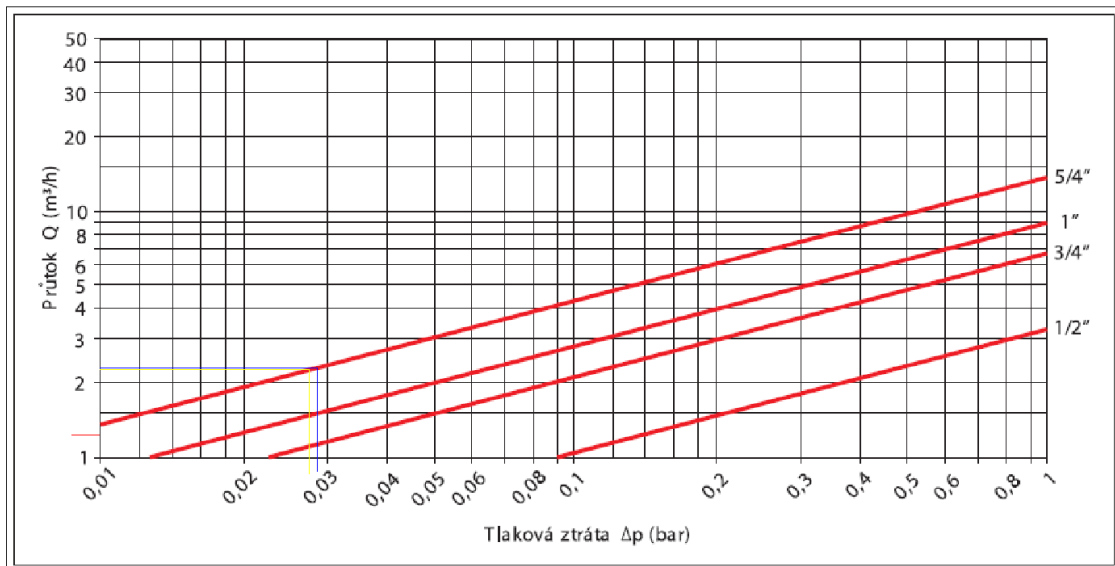
Průtok u paty jižní větve – 2,279 m<sup>3</sup>/hod

Průtok u paty větve pro 1.PP – 1,271 m<sup>3</sup>/hod

Průřez paty severní větve – 42 x 1,5 mm (DN 40) 1 ½“

Průřez paty jižní větve – 42 x 1,5 mm (DN 40) 1 ½“

Průřez paty větve pro 1.PP – 35 x 1,5 mm (DN 32) 1 ¼“



Obrázek č. 7 – Graf tlakových ztrát F [Zdroj: www.ivares.cz]

Tlaková ztráta filtrů a jejich průřez:

Severní větev – 2 850 Pa (DN 32)

Jižní větev – 2 750 Pa (DN 32)

Větev pro 1.PP – 1 000 Pa (DN 32)

#### **B.5.4 Celkové tlakové ztráty na jednotlivých patách větví:**

Severní větev:

- 1 x ZK = 1 300 Pa
- 6 x KK = 6\*100 = 600 Pa
- 1 x F = 2 850 Pa

**Celkem 4 750 Pa**

Jižní větev:

- 1 x ZK = 1 280 Pa
- 6 x KK = 6\*100 = 600 Pa
- 1 x F = 2 750 Pa

**Celkem 4 630 Pa**

Větev pro 1.PP:

- 1 x ZK = 1 500 Pa
- 6 x KK = 6\*100 = 600 Pa
- 1 x F = 1 000 Pa

**Celkem 3 100 Pa**



## B.6 Návrh trojcestných směšovacích ventilů

1. Návrh trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem pro severní větev ústředního vytápění

Tlaková ztráta severní větve:  $\Delta p = 17,33 \text{ kPa}$

Výkon:  $Q = 54,426 \text{ kW}$

Hmotnostní průtok:  $M = 2\,345 \text{ kg/h}$

- Výpočet  $K_{VS}$  hodnoty

$$K_{VS} = 0,01 * \frac{M}{\sqrt{\Delta p}}$$

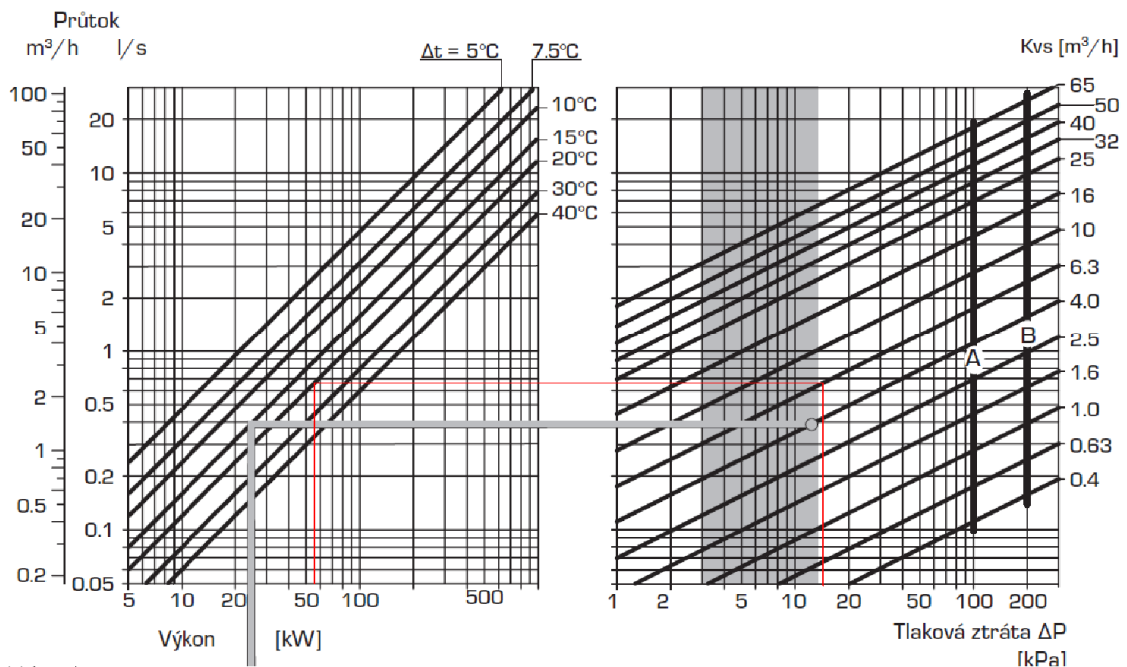
$$K_{VS} = 0,01 * \frac{2\,345}{\sqrt{17,33}} = 5,63 \text{ m}^3/\text{h} \gg \text{navržená hodnota } K_{vs} = 6,3 \text{ z podkladů výrobce}$$

- Skutečná tlaková ztráta směšovacího ventilu

$$\Delta p_{RV} = \left(0,01 * \frac{M}{K_{VS}}\right)^2 = \left(0,01 * \frac{2\,345}{6,3}\right)^2 = 13,85 \text{ kPa}$$

- Výpočet autority směšovacího ventilu

$$a = \frac{\Delta p_{RV}}{\Delta p_{RV} + \Delta p} = \frac{13,85}{13,85 + 17,33} = 0,44 \gg \text{splněn požadavek na minimální autoritu } 0,3$$



Obrázek č. 8 – Graf tlakových ztrát trojcestného ventilu severní větve [Zdroj: www.esbe.cz]

Navržen trojcestný směšovací ventil **ESBE řady VRG131, DN 25,  $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$**  se servopohonem řady **ARA600** s 3 - bodovým řízením.

2. Návrh trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem pro jižní větev ústředního vytápění

Tlaková ztráta severní větve:  $\Delta p = 23,91 \text{ kPa}$

Výkon:  $Q = 52,906 \text{ kW}$

Hmotnostní průtok:  $M = 2\,279 \text{ kg/h}$

- Výpočet  $K_{VS}$  hodnoty

$$K_{VS} = 0,01 * \frac{M}{\sqrt{\Delta p}}$$

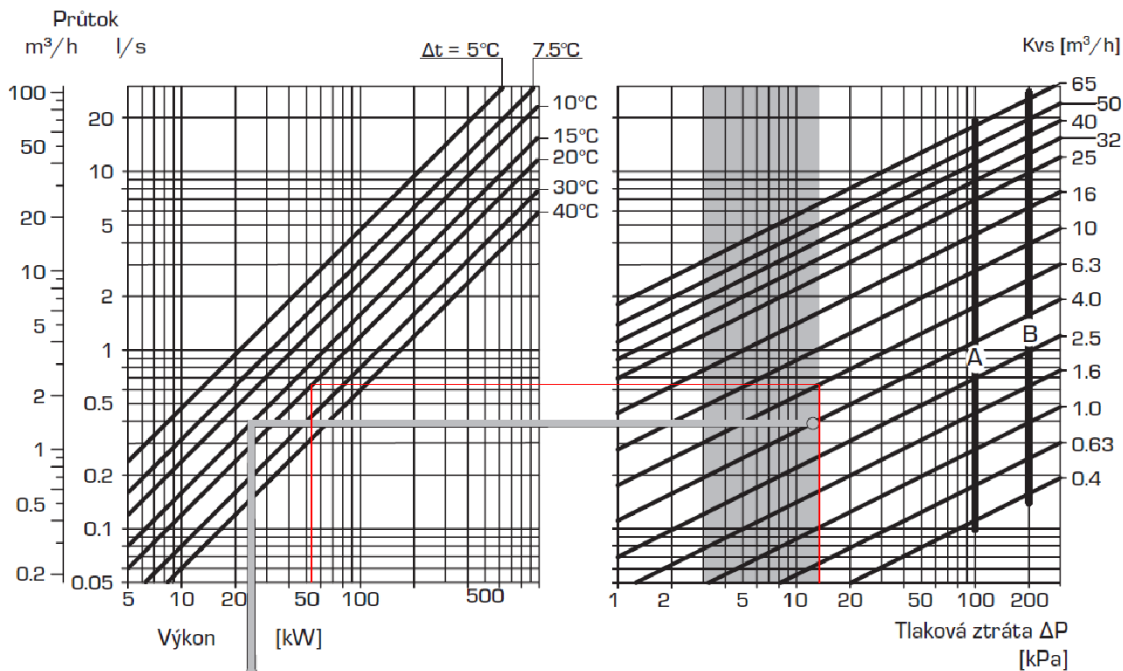
$$K_{VS} = 0,01 * \frac{2\,279}{\sqrt{23,91}} = 4,66 \text{ m}^3/\text{h} \gg \text{navržená hodnota } Kvs = 6,3 \text{ z podkladů výrobce}$$

- Skutečná tlaková ztráta směšovacího ventilu

$$\Delta p_{RV} = \left(0,01 * \frac{M}{K_{VS}}\right)^2 = \left(0,01 * \frac{2\,279}{6,3}\right)^2 = 13,09 \text{ kPa}$$

- Výpočet autority směšovacího ventilu

$$a = \frac{\Delta p_{RV}}{\Delta p_{RV} + \Delta p} = \frac{13,09}{13,09 + 23,91} = 0,35 \gg \text{splněn požadavek na minimální autoritu } 0,3$$



Obrázek č. 9 – Graf tlakových ztrát trojcestného ventilu jižní větve [Zdroj: www.esbe.cz]

Navržen trojcestný směšovací ventil **ESBE řady VRG131, DN 25,  $Kvs = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$**  se servopohonem řady **ARA600** s 3 - bodovým řízením.

3. Návrh trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem pro větev 1.PP ústředního vytápění

Tlaková ztráta severní větve:  $\Delta p = 14,08 \text{ kPa}$

Výkon:  $Q = 29,505 \text{ kW}$

Hmotnostní průtok:  $M = 1\,271 \text{ kg/h}$

- Výpočet  $K_{VS}$  hodnoty

$$K_{VS} = 0,01 * \frac{M}{\sqrt{\Delta p}}$$

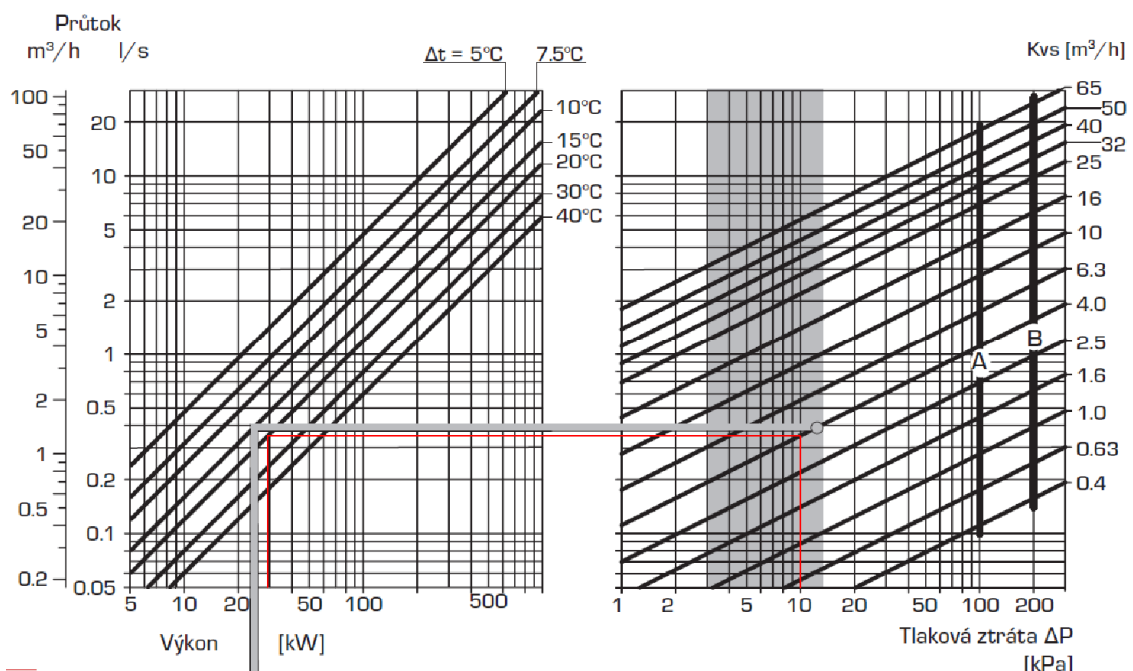
$$K_{VS} = 0,01 * \frac{1\,271}{\sqrt{14,08}} = 3,39 \text{ m}^3/\text{h} \gg \text{navržena hodnota } Kvs = 4,0 \text{ z podkladů výrobce}$$

- Skutečná tlaková ztráta směšovacího ventilu

$$\Delta p_{RV} = \left(0,01 * \frac{M}{K_{VS}}\right)^2 = \left(0,01 * \frac{1\,271}{4,0}\right)^2 = 10,1 \text{ kPa}$$

- Výpočet autority směšovacího ventilu

$$a = \frac{\Delta p_{RV}}{\Delta p_{RV} + \Delta p} = \frac{10,1}{10,1 + 14,08} = 0,42 \gg \text{splněn požadavek na minimální autoritu } 0,3$$



Obrázek č. 10 – Graf tlakových ztrát trojcestného ventilu větve pro 1.PP [Zdroj: www.esbe.cz]

Navržen trojcestný směšovací ventil **ESBE řady VRG131, DN 20,  $Kvs = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$**  se servopohonem řady **ARA600** s 3 - bodovým řízením.

## B.7 Návrh oběhových čerpadel

Návrh byl proveden ve výpočtovém programu na internetových stránkách společnosti GRUNDFOS. Navržena byla tři čerpadla, a to pro každou větev vycházející z rozdělovače. Jedná se o čerpadlo pro severní větev ústředního vytápění, jižní větev ústředního vytápění a větev ústředního vytápění pro 1.PP.

Severní větev:

- Tlaková ztráta severní větve => **12 578 Pa**
- Tlaková ztráta armatur na patě větve => **4 750 Pa**
- Tlaková ztráta trojcestného směšovacího ventilu => **13 850 Pa**
- Tlaková ztráta úseku mezi R/S a kotlem =>  $3178 * 0,3977 = 1\ 264\ Pa$

Tlaková ztráta celkem => **32 442 Pa**

Větev pro 1.PP:

- Tlaková ztráta větve pro 1.PP => **10 979 Pa**
- Tlaková ztráta armatur na patě větve => **3 100 Pa**
- Tlaková ztráta trojcestného směšovacího ventilu => **10 100 Pa**
- Tlaková ztráta úseku mezi R/S a kotlem =>  $3178 * 0,2156 = 685\ Pa$

Tlaková ztráta celkem => **24 864 Pa**

Jižní větev:

- Tlaková ztráta jižní větve => **19 278 Pa**
- Tlaková ztráta armatur na patě větve => **4 630 Pa**
- Tlaková ztráta trojcestného směšovacího ventilu => **13 090 Pa**
- Tlaková ztráta úseku mezi R/S a kotlem =>  $3178 * 0,3866 = 1\ 229\ Pa$

Tlaková ztráta celkem => **38 227 Pa**

Severní větev:



Název společnosti:  
Vypracováno kým:  
Telefon:

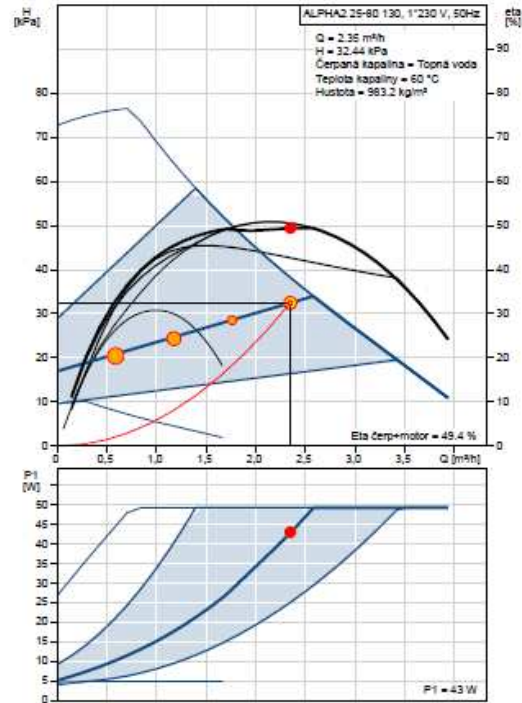
Datum: 4.1.2017

98649753 ALPHA2 25-80 130 50 Hz

Zadáni	
Obecný	
Aplikace	Vytápění
Oblast aplikace	Komerční budovy
Typ instalace	Distribuce
Instalace	Hlavní oběhové čerpadlo
Průtok (Q)	2.35 m³/h
Dopravní výška (H)	32.44 kPa
Prefer fast delivery	Ne
Vaše požadavky	
Čerpaná kapalina	Topná voda
Min. teplota kapaliny	20 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Teplota kapaliny při provozu	60 °C
Max. provozní tlak	10 bar
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	10 %
Způsob regulace	
Způsob regulace	Řízení na proporcionální tlak
Pokles při nízkém průtoku	50 %
Třída krytí	IP20
Změnit Zátěžový profil	
Topná sezóna	285 dny
Zátěžový profil	Standardní profil
Redukovaný noční provoz	Ne
Konfigurace	
Vybrat typ hydrauliky	Paralelní
Celkový počet čerpadel	1
Provozní podmínky	
Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C
Life cycle cost	
Include savings in heat energy	Ano
Water temperature difference	10 K
Consumption controlled by thermostatic valves	100 %
Thermostatic valves with P-band of	2 K
Hydraulic balancing	Ano
Price for heat energy (oil, gas etc.)	0.04 €/kWh
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.	
Cena energie	0.15 €/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	15 roky

Nahrát profil					
	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	100	88	76	64	%
P1	0.043	0.028	0.018	0.01	kW
Eta celk.	49.4	49.1	45.5	33.0	%
Doba	410	1026	2394	3010	h/a
Spotřeba energie	18	29	42	31	kWh/Rok
Množství	1	1	1	1	

Výsledky dimenzování	
Typ	ALPHA2 25-80 130
Množství	1
Q	2.35 m³/h
H	32.44 kPa
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.043 kW
Eta čerp+motor	49.4 % =Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	49.4 % =Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	120 kWh/Rok
Emise CO2	68 kg/Rok
Cena	378.00 €
Cena+náklady energie	822.52 € /15Roky
Náklady LCC	823 € /15Roky





Jižní větev:



Název společnosti:  
Vypracováno kým:  
Telefon:

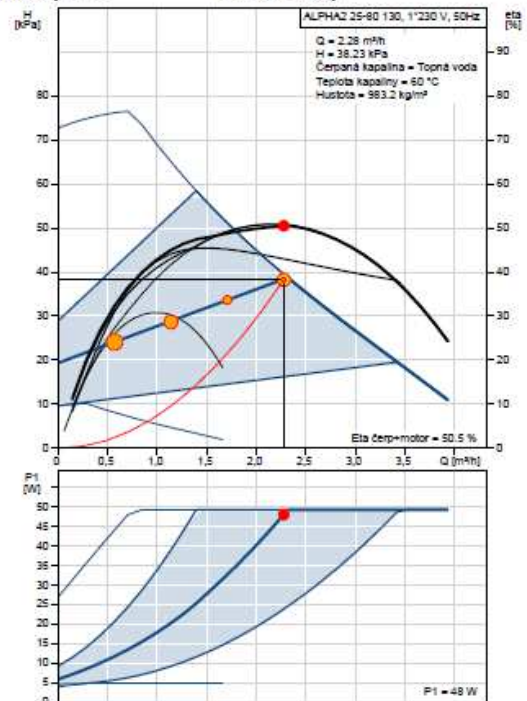
Datum: 4.1.2017

## 98649753 ALPHA2 25-80 130 50 Hz

Zadáni	
Obecný	
Aplikace	Vytápění
Oblast aplikace	Komerční budovy
Typ instalace	Distribuce
Instalace	Hlavní oběhové čerpadlo
Průtok (Q)	2.28 m³/h
Dopravní výška (H)	38.23 kPa
Prefer fast delivery	Ne
Vaše požadavky	
Čerpaná kapalina	Topná voda
Min. teplota kapaliny	20 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Teplota kapaliny při provozu	60 °C
Max. provozní tlak	10 bar
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	10 %
Způsob regulace	
Způsob regulace	Řízení na proporcionální tlak
Pokles při nízkém průtoku	50 %
Třída krytí	IP20
Změnit Zátěžový profil	
Topná sezóna	285 dny
Zátěžový profil	Standardní profil
Redukovaný noční provoz	Ne
Konfigurace	
Vybrat typ hydrauliky	Paralelní
Celkový počet čerpadel	1
Provozní podmínky	
Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C
Life cycle cost	
Include savings in heat energy	Ano
Water temperature difference	10 K
Consumption controlled by thermostatic valves	100 %
Thermostatic valves with P-band of	2 K
Hydraulic balancing	Ano
Price for heat energy (oil, gas etc.)	0.04 €/kWh
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.	
Cena energie	0.15 €/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	15 roky

Nahrát profil					
	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	100	88	75	63	%
P1	0.048	0.033	0.02	0.012	kW
Eta celk.	50.5	48.8	45.0	32.3	%
Doba	410	1026	2394	3010	h/a
Spotřeba energie	20	33	48	35	kWh/Rok
Množství	1	1	1	1	

Výsledky dimenzování	
Typ	ALPHA2 25-80 130
Množství	1
Q	2.28 m³/h
H	38.23 kPa
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.048 kW
Eta čerp+motor	50.5 % = Účinn. čerp.+ motoru
Eta celk.	50.5 % = Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	137 kWh/Rok
Emise CO2	78 kg/Rok
Cena	378.00 €
Cena+náklady energie	884.13 € /15Roky
Náklady LCC	884 € /15Roky



Větev pro 1.PP:



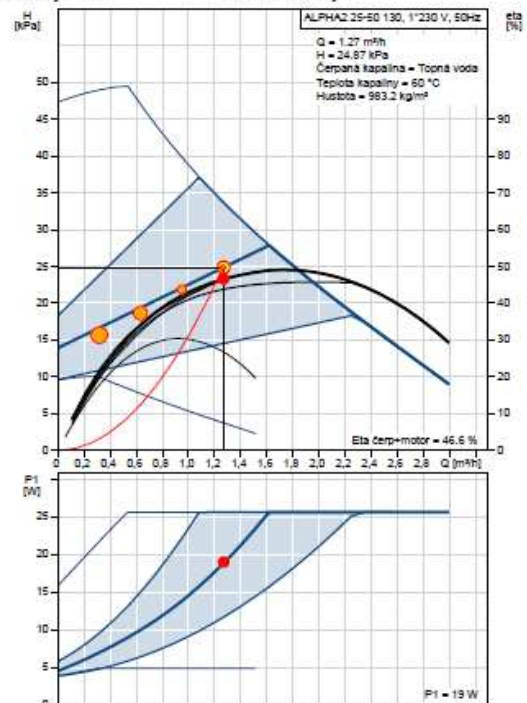
Název společnosti:  
Vypracováno kým:  
Telefon:

Datum: 4.1.2017

97993196 ALPHA2 25-50 130 50 Hz

Zadání	
Obecný	
Aplikace	Vytápění
Oblast aplikace	Komerční budovy
Typ instalace	Distribuce
Instalace	Hlavní oběhové čerpadlo
Průtok (Q)	1.27 m³/h
Dopravní výška (H)	24.86 kPa
Prefer fast delivery	Ne
Vaše požadavky	
Čerpaná kapalina	Topná voda
Min. teplota kapaliny	20 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Teplota kapaliny při provozu	60 °C
Max. provozní tlak	10 bar
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	10 %
Způsob regulace	
Způsob regulace	Řízení na proporcionální tlak
Pokles při nízkém průtoku	50 %
Třída krytí	IP20
Změnit Zátěžový profil	
Topná sezóna	285 dny
Zátěžový profil	Standardní profil
Redukovaný noční provoz	Ne
Konfigurace	
Vybrat typ hydrauliky	Paralelní
Celkový počet čerpadel	1
Provozní podmínky	
Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C
Life cycle cost	
Include savings in heat energy	Ano
Water temperature difference	10 K
Consumption controlled by thermostatic valves	100 %
Thermostatic valves with P-band of	2 K
Hydraulic balancing	Ano
Price for heat energy (oil, gas etc.)	0.04 €/kWh
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.	
Cena energie	0.15 €/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	15 roky

Výsledky dimenzování	
Typ	ALPHA2 25-50 130
Množství	1
Q	1.27 m³/h
H	24.87 kPa
Min.tlak sání	0.2 bar ( 60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.019 kW
Eta čerp+motor	46.6 % =Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	46.6 % =Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	67 kWh/Rok
Emise CO2	38 kg/Rok
Cena	291.00 €
Cena+náklady energie	538.81 € /15Roky
Náklady LCC	539 € /15Roky



Nahrát profil					
	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	100	89	78	67	%
P1	0.019	0.014	0.01	0.007	kW
Eta celk.	46.5	42.1	34.1	20.9	%
Doba	410	1026	2394	3010	h/a
Spotřeba energie	8	14	24	21	kWh/Rok
Množství	1	1	1	1	



## B.8 Návrh kombinovaného rozdělovače se sběračem

Instalovaný výkon zařízení: 136,837 kW  
 Objemový průtok vody: 5,89 m<sup>3</sup>  
 Počet větví: 3 + 1 přívodní

Návrh:

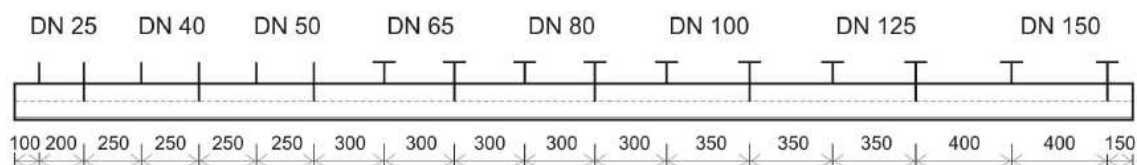
**Kombinovaný rozdělovač se sběračem AQUA product – modul 100.**

Společná technická data kombinovaných rozdělovačů sběračů		
Provozní teplota média	°C	do 110
Provozní tlak přírub	bar	6
Výška připojovacích hrdel	mm	150, na objednávku možno změnit

Technická data při $\Delta t = 20^\circ\text{C}$									
Modul		80	100	120	150	200	250	300	350
Průtok	m <sup>3</sup> /hod	6	10	15	23	42	65	95	130
Maximální výkon	kW	120	250	350	550	1000	1500	2150	3000
Max. prov. tlak	bar	6	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Hmotnost (závitový)	cca kg	12	15	20	30	50	80	110	140
Hmotnost (přírubový)	cca kg	14	17	23	38	59	100	150	180
Objednací číslo		10.1.1.1	10.1.2.1	10.1.3.1	10.1.4.1	10.1.5.1	10.1.6.1	10.1.7.1	10.1.8.1

Obrázek č. 11 – Technické parametry rozdělovače/sběrače [Zdroj: www.katalog.aquaproduct.cz]

Doporučené minimální rozteče připojovacích hrdel:



Obrázek č. 12 – rozdělovač/sběrač [Zdroj: www.katalog.aquaproduct.cz]

## B.9 Návrh zabezpečovacího zařízení

### B.9.1 Návrh expanzního zařízení

Objem vody v otopné soustavě  $V_o = V_{OS} + V_K + V_{OST}$

*Objem vody v otopné soustavě  $V_{OS}$ :*

$$V_{OS} = \underline{1\ 868,5\ l}$$

*Objem vody v kotlích  $V_K$ :*

Objem jednoho kotle je 17 l.

$$V_K = 2 * 17 = \underline{34\ l}$$

*Objem vody v R/S + okruh ke kotlům  $V_{OST}$ :*

$$V_{OST} = 10 + 10 = \underline{20\ l}$$

**Celkový objem vody v otopné soustavě:**

$$V_o = V_{OS} + V_K + V_{OST} = 1\ 868,5 + 34 + 20 = 1\ 922,5 \doteq \underline{1923\ l}$$

Výška otopné soustavy:  $H = 17,05\ m$

Maximální teplota otopné vody:  $t = 60\ ^\circ C$

Výška manometrické roviny:  $h = 1,5\ m$

***Expanzní objem***

$$V_e = 1,3 * V_o * n = 1,3 * 1923 * 0,0175 = \underline{43,75\ l} = \underline{0,04375\ m^3}$$

$$n \gg \Delta t_m = 60 - 10 = 50\ ^\circ C \gg n = \underline{0,0175}$$

$\Delta t_m$	40		60	70	80	90
n	0,012		0,023	0,0295	0,035	0,044

Obrázek č. 13 – Stanovení součinitele n [Zdroj: www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m.]

***Předběžný objem expanzní nádoby s membránou či vakem***

$$V_{ep} = \frac{V_e * (p_{hp} + 100)}{(p_{hp} - p_d)} = \frac{0,04375 * (500 + 100)}{(500 - 200)} = \underline{0,0875\ m^3} = \underline{87,5\ l}$$

### **Nejnižší a nejvyšší dovolený provozní tlak**

Jednotlivá zařízení otopné soustavy mají dané nejvyšší možné provozní přetlaky. Nejnižším z nich je hodnota 600 kPa u R/S a u expanzní nádoby.

$$p_{d,dov} \geq 1,1 * h * \rho * g * 10^{-3} (+\Delta p_z)$$

$$p_{d,dov} \geq 1,1 * 17,05 * 1000 * 9,81 * 10^{-3}$$

$$p_{d,dov} \geq 184 \text{ kPa} \gg \text{volím } 200 \text{ kPa}$$

$$p_{h,dov} \leq p_k - (h_{mr} * \rho * g * 10^{-3})$$

$$p_{h,dov} \leq 600 - (1,5 * 1000 * 9,81 * 10^{-3})$$

$$p_{h,dov} \leq 585 \text{ kPa} \gg \text{volím otevírací přetlak } 500 \text{ kPa}$$

Návrh:

**Tlaková expanzní nádoba s membránou (provedení na nohách) AQUAFILL HS 100 (100 l).**

### **Průměr expanzního potrubí**

$$d_p = 10 + 0,6 * Q_p^{0,5} = 10 + 0,6 * 136,837^{0,5} = 17,02 \text{ mm} \gg \text{navrženo potrubí DN 20}$$

## **B.9.2 Návrh pojistného zařízení**

### **Průřez sedla pojistného ventilu**

$$A_0 = \frac{Q_p}{\alpha_v * K} = \frac{136,837}{0,565 * 1,83} = 132,3 \text{ mm}^2$$

$p_{ot}$ [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
K [kW.mm <sup>-2</sup> ]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

Obrázek č. 14 – Stanovení součinitele K [Zdroj: www.tzb-info.cz]

### **Ideální průměr sedla pojistného ventilu**

$$d_i = 2 * \left(\frac{A_0}{\pi}\right)^{0,5} = 2 * \left(\frac{132,3}{\pi}\right)^{0,5} = 12,98 \text{ mm}$$

### **Profil (vnitřní průměr) pojistného potrubí**

$$d_p = 15 + 1,4 * Q_p^{0,5} = 15 + 1,4 * 136,837^{0,5} = 31,38 \text{ mm} \gg \text{DN 32}$$

Návrh:

**Pojistný ventil DUCO, DN 20, 3/4" x 1", otevírací přetlak 500 kPa.**

Tabulka údajů pro výpočet dle ČSN 13 43 09

Označení Typ DUCO	Jmenovitá světlost DN [mm]	Nejmenší průtočný průřez [mm <sup>2</sup> ]	Zaručený výtokový součinitel $\alpha_v$ [-]	Otevírací tlak $p_o$ [kPa] Při $p_o$ do 300 kPa tolerance $\pm 10\%$ Při $p_o$ nad 300 kPa tolerance $\pm 30$ kPa
<b>Pro topení:</b>				
1/2" x 1/2"	15	113	0,444	200; 250; 300
3/4" x 3/4"	20	176	0,565	200; 250; 300
1/2" x 3/4"	15	113	0,444	150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
3/4" x 1"	20	176	0,565	100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1" x 1 1/4"	25	380	0,684	50; 100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1 1/4" x 1 1/2"	32	804	0,693	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1 1/2" x 2"	40	1017	0,549	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
2" x 2 1/2"	50	1589	0,576	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1/2" x 3/4" M	15	113	0,444	250

Obrázek č. 15 – Návrh pojistného ventilu [Zdroj: www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m.]

## EXPANZNÍ NÁDOBY PRO OTOPNÉ SYSTÉMY



### Expanzní nádoby AQUAFILL HS



Expanzní nádoby řady HS jsou určeny k provozu v otopných systémech nebo v uzavřených chladicích okruzích a umožňují absorbovat změny objemu, způsobené změnou teploty topné kapaliny.

Nádoby jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli a jsou opatřeny antikorozií povrchovou úpravou. V nádobě je nepropustná, velmi elastická membrána odolná vůči vysokým teplotám. U nádob s objemem od 50l je membrána vyměnitelná.

#### Technické údaje

MATERIÁL NÁDOBY	ocel
MATERIÁL MEMBRÁNY	EPDM
MATERIÁL PRÍRUBY	ocel s povrchovou úpravou
PŘEDNASTAVENÝ TLAK	1,5 bar
PROVOZNÍ TEPLOTA	-10 až 99 °C

**Správnou velikost expanzní nádoby musí stanovit projektant. Pro výpočet velikosti expanzní nádoby pro otopné systémy je nutné znát vodní objem celé otopné soustavy (kotel, potrubí, otopná tělesa...), její maximální provozní teplotu a tlak, převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou a minimální požadovaný tlak v kotelně.**

#### Rozměry a typy



ZÁVĚSNÉ PŘÍPOJENÍ		HS005	HS008	HS012	HS018	HS025	HS040
OBJEM	l	5	8	12	18	25	40
PRŮMĚR	mm	160	200	270	270	290	320
VÝŠKA	mm	325	330	310	425	468	580
PŘÍPOJENÍ	–	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	–	13731	13732	13734	13735	13736	13737

#### PŘÍPOJENÍ NA NOHÁCH S VYMĚNNÝM VAKEM\*

		HS 035	HS 050	HS 060	HS 080	HS 100	HS 150	HS 200	HS 250	HS 300	HS 400	HS 500	HS 600	HS 700
OBJEM	l	35	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600	700
PRŮMĚR	mm	320	380	380	450	450	554	554	624	630	624	775	775	775
VÝŠKA	mm	525	620	670	662	730	807	988	1006	1160	1520	1250	1525	1635
PŘÍPOJENÍ	–	3/4" M	3/4" M	1" M	1" M	1" M	5/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	–	13738	13739	13740	13741	13742	13743	13744	13745	13746	13747	13748	13749	13750

\* Expanzní nádoba HS035 nemá výměnný vak.

#### Příslušenství



Držák na zeď a přípojovací ventil G 3/4" F/M  
Obj. kód 7766



Přípojovací ventil  
3/4" Obj. kód 8770  
1" Obj. kód 12295  
6/4" Obj. kód 14492



Držák na zeď včetně vrutů a hmoždinek  
Obj. kód 12174

#### Výměnný vak



OBJEM	OBJ. KÓD
50l	13785
60 a 80l	13769
100l	13770
150 a 200l	13771
250 a 300l	13772
400l	13773
500 a 700l	13774



Regulus spol. s r.o.  
Do Koutů 1897/3, 143 00 Praha 4  
Tel.: 241 764 506, Fax: 241 763 976  
E-mail: obchod@regulus.cz  
Web: www.regulus.cz

#### Expanzní nádoby

AQUAFILL HS

Obrázek č. 16 – Technický list expanzní nádoby [Zdroj: www.regulus.cz ]

## B.10 Návrh tepelné izolace potrubí

Navrženo výpočetním programem na internetových stránkách:  
(<http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>)

Posouzení tloušťky tepelné izolace podle vyhlášky č. 193/2007 Sb.  
Součinitel tepelné vodivosti izolace  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

Tabulka č. 37 – Návrh tepelné izolace potrubí

Úsek	Délka úseku [m]	Rozměr potrubí [D x t]	Tloušťka izolace [mm]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U [W/m <sup>2</sup> *K]	Skutečný součinitel prostupu tepla U [W/m <sup>2</sup> *K]
Severní větev	7,7	42x1,5	30	0,27	0,233
Jižní větev	8,7	42x1,5	30	0,27	0,233
Větev pro 1.PP	8,2	35x1,5	40	0,18	0,178
Expanzní potrubí	0,5	22x1,0	30	0,18	0,159
Úsek mezi R/S a kotlem	3	54x2,0	40	0,27	0,231

Ostatní potrubí bude vedeno po podlaze i pod stropem v lištách.

**Severní větev** – úsek bude zaizolován od rozdělovače/sběrače po strop

**Jižní větev** – úsek bude zaizolován od rozdělovače/sběrače po strop


**Větev pro 1.PP** – úsek bude zaizolován od rozdělovače/sběrače po strop

**Expanzní potrubí** – úsek bude zaizolován v celé své délce


**Úsek mezi R/S a kotlem** - úsek bude zaizolován v celé své délce




## Severní větev:

<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> PAROC > Section aluCoat T Rozměry izolace - tl. 30 Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K		 <p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 42x1.5 Průměr $d = 42$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
$D = d + 2 s_{iz} = 102$ mm		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in} = 60$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 15$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 8.7$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l = 7.7$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 40 - DN 65 => $U_{O,193/2007} = 0.27$ W / m K	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.233 \leq 0.27$ W / m K => <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 18.3$ °C > $t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$Q_p = 457.2$ W	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$Q_{iz} = 80.7$ W	
Energetická úspora izolovaného potrubí	82 %	
Střední spotřeba izolace	1.7417 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	


### Jižní větev:

<p><b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b></p> <p>PAROC &gt; Section aluCoat T</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz} = 30</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz} = 0.035</math> W / m K</p>	
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 42x1.5</p> <p>Průměr <math>d = 42</math> mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t = 1.5</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t = 372</math> W / m K</p>	<p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
<p><math>D = d + 2 s_{iz} = 102</math> mm</p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in} = 60</math> °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out} = 15</math> °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>rh = 65</math> % ???</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w = 8.7</math> °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l = 8.7</math> m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 40 - DN 65 =&gt; <math>U_{o,193/2007} = 0.27</math> W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_o = 0.233 \leq 0.27</math> W / m K =&gt; <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b></p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 18.3</math> °C &gt; <math>t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>Q_p = 516.6</math> W</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>Q_{iz} = 91.1</math> W</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>82 %</p>
<p><b>Střední spotřeba izolace</b></p>	<p>1.9679 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>

### Větev pro 1.PP:


<p><b>Izolace</b> - <a href="#">podrobné technické informace</a></p> <p>PAROC &gt; Section aluCoat T</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz} = 40</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz} = 0.035</math> W / m K</p>	
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 35x1.5</p> <p>Průměr <math>d = 35</math> mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t = 1.5</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t = 372</math> W / m K</p>	<p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
<p><math>D = d + 2 s_{iz} = 115</math> mm</p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in} = 60</math> °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out} = 15</math> °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>rh = 65</math> % ???</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w = 8.7</math> °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l = 8.2</math> m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 20 - DN 32 =&gt; <math>U_{o,193/2007} = 0.18</math> W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_o = 0.178 \leq 0.18</math> W / m K =&gt; <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b></p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 17.2</math> °C &gt; <math>t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>Q_p = 405.7</math> W</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>Q_{iz} = 65.6</math> W</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>84 %</p>
<p><b>Střední spotřeba izolace</b></p>	<p>1.9321 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>

### Úsek mezi R/S a kotlem:

<p><b>Izolace</b> - <a href="#">podrobné technické informace</a></p> <p>PAROC &gt; Section aluCoat T</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz} = 40</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz} = 0.035</math> W / m K</p>	 <p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních proudů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 54x2</p> <p>Průměr <math>d = 54</math> mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t = 2</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t = 372</math> W / m K</p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in} = 60</math> °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out} = 15</math> °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>rh = 65</math> % ???</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w = 8.7</math> °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l = 3</math> m</p>
<p><math>D = d + 2 s_{iz} = 134</math> mm</p>	
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 40 - DN 65 =&gt; <math>U_{O,193/2007} = 0.27</math> W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_O = 0.231 \leq 0.27</math> W / m K =&gt; <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b></p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 17.5</math> °C &gt; <math>t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>Q_p = 229</math> W</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>Q_{iz} = 31.2</math> W</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>86 %</p>
<p><b>Střední spotřeba izolace</b></p>	<p>0.8859 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>



## Expanzní potrubí:

<p><b>Izolace</b> - <a href="#">podrobné technické informace</a></p> <p>PAROC &gt; Section aluCoat T</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz} = 30</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz} = 0.035</math> W / m K</p>	
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 22x1</p> <p>Průměr <math>d = 22</math> mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t = 1</math> mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t = 372</math> W / m K</p>	<p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
<p><math>D = d + 2 s_{iz} = 82</math> mm</p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in} = 60</math> °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out} = 15</math> °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>rh = 65</math> % ???</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w = 8.7</math> °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l = 0.5</math> m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 20 - DN 32 =&gt; <math>U_{o,193/2007} = 0.18</math> W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_o = 0.159 \leq 0.18</math> W / m K =&gt; <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b></p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 17.8</math> °C &gt; <math>t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>Q_p = 15.6</math> W</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>Q_{iz} = 3.6</math> W</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>77 %</p>
<p><b>Střední spotřeba izolace</b></p>	<p>0.0817 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>



### Stručný popis

Vinutá izolační pouzdra z minerální vlny PAROC kaširovaná vyztuženou hliníkovou fólií. Fólie je na spodní straně vyztužena sítkou ze skelných vláken. Podélný spoj je opatřený samolepicí fólií. AS kvalita.

### Použití

Tepelné, akustické a protipožární izolace vysokoteplotních instalací, vodovodních a parních potrubí, ventilačních potrubí a komínů. V interiéru tvoří hliníková fólie konečnou povrchovou úpravu.

Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Izolační pouzdra podélně rozříznuta, při dobrém utěsnění spojit tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu.

### Sortiment

<b>Vnitřní průměr:</b>	15 - 324 mm
<b>Tloušťka:</b>	20 - 100 mm
<b>Délka:</b>	1200 mm
<b>Balení:</b>	kartón 300x400x1200 mm, nebo teplem smrštitelná fólie paleta 1200x1200mm

Rozměry odpovídají normám EN 822:1998;  
EN 13467:2002U.

### Technické vlastnosti

<b>Objemová hmotnost:</b>	80 - 180 kg/m <sup>3</sup> v závislosti na průměru
<b>Klasifikace hořlavosti:</b>	A2 <sub>1</sub> - s1, d0 Odpovídající norma dle EN 13 501-1
<b>Maximální provozní teplota:</b>	700°C.

### Deklarovaný součinitel prostupu tepla $\lambda$ :

při 10°C	0,033 W/m <sup>2</sup> ·K
při 50°C	0,036 W/m <sup>2</sup> ·K
při 100°C	0,042 W/m <sup>2</sup> ·K
při 300°C	0,087 W/m <sup>2</sup> ·K

Teplota na vnějším povrchu izolace nesmí překročit +80°C (toto omezení je dáno teplotní odolností lepidla, kterou je přilepena Al fólie).

Výrobky z kamenné vlny PAROC dobře odolávají vysokým teplotám. Při teplotách nad 200°C dochází k odpařování pojiva. Izolační vlastnosti zůstávají nezměněny, pouze se snižuje pevnost v tlaku. Teplota tání kamenné vlny je vyšší než 1000°C.

### Transport

Během transportu je nutno zajistit izolační pouzdra před posunutím a mechanickým poškozením.

### Skladování

Izolační pouzdra je nutno chránit před vlhkostí a atmosférickými srážkami.

PAROC Section AluCoat T

Květen 2010

PAROC POLSKA sp. z o.o., 62-240 Trzemeszno, ul. Gnieźnieńska 4, Polsko, Tel. +4861 468 21 90, Fax +4861 415 45 79  
 PAROC POLSKA sp. z o.o., PO BOX No. 57, 735 81 Bohumín, Česká republika, Manažér prodeje TI pro Českou  
 a Slovenskou republiku Ivan Šýkora GSM: (+420) 602 560 339, Fax: (+420) 597 579 016, ivan.sykora@paroc.com, www.paroc.cz

Informace uvedené v této brožurě jsou jediným a smluvním popisem výrobků a jejich technických vlastností. Z obsahu tohoto materiálu však nevylučuje žádná obchodní záruka. Pokud je uvedený výrobek použit v aplikaci, která není výslovně uvedena v tomto letáku, nemůžeme saručit jeho vhodnost pro danou aplikaci bez našeho předchozího výslovného souhlasu (na vyžádání). Tato brožura nahrazuje veškeré dříve zveřejněné materiály. Vzhledem k neustálému vývoji našich výrobků si vyhrazujeme právo na úpravu této brožury bez předchozího upozornění. PAROC je registrovaná obchodní značka firmy Paroc Oy Ab.  
 © Paroc Group 2010

1061TICZ0409

Obrázek č. 17 – Technický list tepelné izolace potrubí [Zdroj: www.paroc.cz]



## B.11 Návrh osových kompenzátorů

Součinitel teplotní roztažnosti měděného potrubí:

$$\alpha = 0,017 \text{ mm/m} \cdot \text{K}$$

Rozdíl teplot v montážním a provozním stádiu:

$$\Delta t = 60 - 10 = 50 \text{ K}$$

Délka úseku potrubí:

$$l_0 \text{ [m]}$$

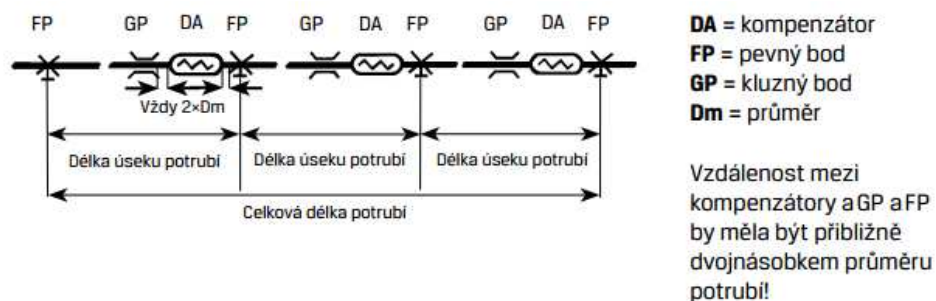
Výsledné délkové prodloužení úseku potrubí:

$$\Delta l \text{ [mm]}$$

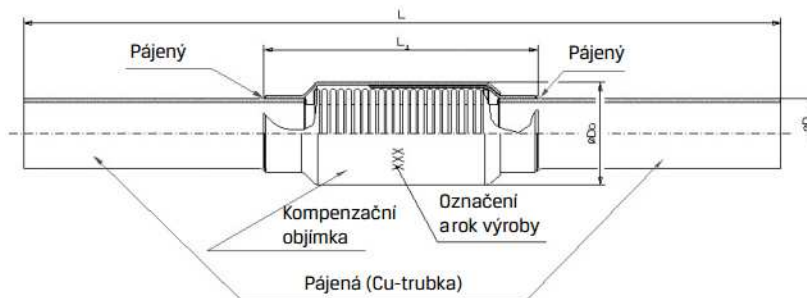
Maximální možné zachycení roztažnosti kompenzátozem:

$$d = 7 \text{ mm}$$

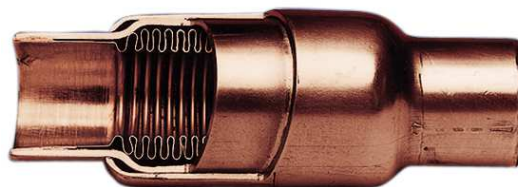
Obj. číslo	DN	DA	L <sub>1</sub>	L +/- 2.0 mm	Označení	Axiální zachycení roztážnosti (mm) pro 10.000 pracovních cyklů	Účinný průřez měchu (cm <sup>2</sup> )	Tuhost N/mm
62220	15	24,5	72	235	meibes H6-15	7	2,7	6
62230	18	29,0	66	228,5	meibes H6-18	7	4,0	6
62240	22	34,0	68	231	meibes H6-22	7	6,0	6
62250	28	38,0	75	234	meibes H6-28	7	7,8	6
62260	35	49,5	78	230,5	meibes H6-35	7	13,5	6



Obrázek č. 18 – Zásady umístění pevných a kluzných bodů [Zdroj: www.meibes.cz]



Obrázek č. 19 – Technický náčrt osového kompenzátoru [Zdroj: www.meibes.cz]



Obrázek č. 20 – Osový kompenzátor [Zdroj: www.meibes.cz]

**Úsek 318, 326, 325:  $l_0 = 11,57 \text{ m}$** 

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta t = 11,57 * 0,017 * 50 = 9,83 \text{ mm} \gg \text{nutno navrhnout 2 kompenzátory}$$

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{18 * 9,83} = 0,6 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{22 * 9,83} = 0,66 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

**Úsek 311, 309, 307, 305, 344, 343:  $l_0 = 23,81 \text{ m}$** 

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta t = 23,81 * 0,017 * 50 = 20,24 \text{ mm} \gg \text{nutno navrhnout 3 kompenzátory}$$

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{18 * 23,81} = 0,93 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{22 * 23,81} = 1,03 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

**Úsek 210, 208, 206, 204, 232:  $l_0 = 23,81 \text{ m}$** 

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta t = 23,81 * 0,017 * 50 = 20,24 \text{ mm} \gg \text{nutno navrhnout 3 kompenzátory}$$

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{18 * 23,81} = 0,93 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{22 * 23,81} = 1,03 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

**Úsek 217, 223:  $l_0 = 11,11 \text{ m}$** 

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta t = 11,11 * 0,017 * 50 = 9,44 \text{ mm} \gg \text{nutno navrhnout 2 kompenzátory}$$

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{18 * 9,44} = 0,59 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{22 * 9,44} = 0,65 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

**Úsek 026, 036, 037:  $l_0 = 21,44 \text{ m}$** 

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta t = 21,44 * 0,017 * 50 = 18,22 \text{ mm} \gg \text{nutno navrhnout 3 kompenzátory}$$

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{18 * 21,44} = 0,88 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{22 * 21,44} = 0,98 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

**Úsek 037, 036:  $l_0 = 20,48 \text{ m}$**

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta t = 20,48 * 0,017 * 50 = 17,41 \text{ mm} \gg \text{nutno navrhnout 3 kompenzátory}$$

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{18 * 17,41} = 0,8 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

$$L_B = 0,045 * \sqrt{d * \Delta l} = 0,045 * \sqrt{22 * 17,41} = 0,88 \text{ m}$$

$\gg$  vzdálenost pevného/kluzného bodu od odbočky

Na ostatní úseky nebude potřeba instalovat osově kompenzátory délkové roztažnosti. Jedná se většinou o rozvod pod okenními otvory, kde jsou z důvodu zasahování sloupů do dispozice vytvořeny úskoky potrubí, které fungují jako ohybový kompenzátor a není zde tedy potřeba osazovat kompenzátory osově. Další úseky nejsou natolik dlouhé, aby bylo kompenzaci potřeba řešit.

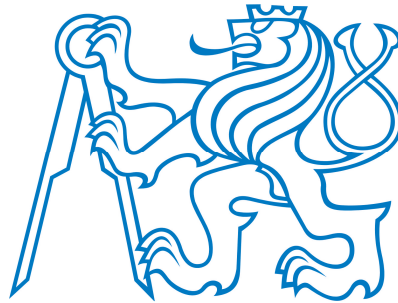
Počet a místa osazení pevných či kluzných bodů jsou patrné z půdorysů jednotlivých podlaží.

Zásady pro osazení pevných a kluzných bodů a osových kompenzátorů:

- Pevné body dávat vždy na kraj úseku a potom po délce úseku rovnoměrně rozmístit v závislosti na počtu kompenzátorů
- V každém takto vytvořeném poli bude osazen minimálně jeden kompenzátor
- Mezi pevnými body se rovnoměrně rozmístí body kluzné
- Kompenzátor musí být vždy mezi pevným a kluzným bodem
- Vzdálenost mezi kluznými body:
  - o Potrubí 18x1  $\Rightarrow$  1,5 m
  - o Potrubí 22x1  $\Rightarrow$  2,0 m
- Vždy volit raději menší než větší vzdálenost mezi jednotlivými body

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**C. PROJEKT**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**DAVID DIBLÍK**

**Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.**

**Autor práce: Bc. David Diblík**

**2016/2017**

## **C.1 Technická zpráva**

### **C.1.1 Úvod**

#### **C.1.1.1 Umístění a popis objektu**

Objekt administrativní budovy se nachází v Olomouci na ulici Wellnerova s číslem popisným 134/7. Jedná se o budovu v zástavbě rodinných vil, která má jedno podzemní a čtyři nadzemní podlaží. V prvním podzemním podlaží se nachází technické zázemí s kotelnou a ruční myčka automobilů s garážemi. V prvním až třetím nadzemním podlaží jsou převážně kancelářské prostory, doplněné o hygienické zázemí a denní místnosti s kuchyňkami. Ve čtvrtém podlaží jsou strojovny výtahu a bývalá strojovna vzduchotechniky, která již není v provozu. Objekt je tvořen železobetonovým monolitickým skeletem, vyplněným v 1.PP a 1.NP cihelným zdivem. Ve druhém a třetím podlaží je skelet vyplněn lehkým obvodovým pláštěm. Střecha objektu a všechny stropní konstrukce jsou ze železobetonových předpjatých panelů Spiroll. Podlaha v 1.PP je betonová bez tepelné izolace. Výplně otvorů jsou dřevěné. Rozměry nadzemních podlaží činí 25,2 x 33,1 m. Suterén je koncipován do tvaru písmene L a jeho celková zastavěná plocha činí 923,5 m<sup>2</sup>.

#### **C.1.1.2 Popis provozu objektu**

Hlavní vstup do objektu se nachází na jeho jižní straně a vstupuje se ním přímo do 1.NP. Další vchod do budovy je možný z východní strany suterénu, odkud je také přístupná zmiňovaná myčka automobilů sloužící pro soukromé účely podnikatele. V 1.NP – 3.NP jsou kancelářské prostory, pronajímané k různým účelům. Další místnosti jsou sklady úředních dokumentů apod. V jednotlivých patrech se nachází také hygienická zázemí a denní místnosti s kuchyňkami, kde si pracovníci mohou připravovat občerstvení. V objektu jsou dva funkční osobní výtahy, které mají strojovny výtahu umístěné v posledním podlaží. Z tohoto podlaží je také přístupná plochá střecha.

### **C.1.2 Podklady**

Jako podklady pro zpracování energetického hodnocení budovy a projektu vytápění sloužily převážně technické normy. Dále byly použity knižní publikace, internetové zdroje a projektová dokumentace poskytnutá zadavatelem projektu.

#### **C.1.2.1 Použité předpisy a normy**

- ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Požadavky
- ČSN 73 0540-3 – Tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin
- Zákon 406/2000 Sb. – O hospodaření energií
- Vyhláška 78/2013 Sb. – O energetické náročnosti budov
- Vyhláška 480/2012 Sb. – O energetickém auditu a energetickém posudku.
- ČSN EN 12831 – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN ISO 13790 – Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení
- TNI 73 0331 - Typické hodnoty pro výpočet
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. – O dokumentaci staveb

### C.1.3 Tepelné ztráty a potřeba tepla

#### C.1.3.1 Klimatické poměry

Objekt se nachází v Olomouci, což je oblast s výpočtovou venkovní teplotou v zimním období  $-15^{\circ}\text{C}$ . Průměrná teplota v otopném období je potom  $3,8^{\circ}\text{C}$  a počet dní v otopném období je 231.

#### C.1.3.2 Vnitřní teploty

- Kanceláře  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Zasedací místnosti  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Sklady  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Hygienické zázemí  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Chodby  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Kuchyňky  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Suterén  $t_i = 15^{\circ}\text{C}$
- Strojovny výtahu  $t_i = 5^{\circ}\text{C}$

#### C.1.3.3 Tepelně-technické parametry konstrukcí

Většina konstrukcí obálky budovy bude v tomto roce zateplena, a tudíž vyhoví normovým požadavkům ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla. Některé konstrukce však zatepleny nebudou a jejich vlastnosti normu nespĺňují. Jedná se zejména o všechny konstrukce 4.NP a podlahu suterénu.

- Okenní otvory  $U = 1,70 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Vstupní dveře  $U = 2,10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Sekční garážová vrata  $U = 2,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Kovová garážová vrata  $U = 6,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- LOP  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Střešní konstrukce  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podlaha nad exteriérem  $U = 0,11 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Obvodová stěna 1.NP  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Obvodová stěna 1.PP  $U = 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Střešní konstrukce skladů/garáží  $U = 1,61 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Obvodová stěna 4.NP  $U = 1,86 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Střešní konstrukce 4.NP  $U = 2,29 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Strop 3.NP/4.NP  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podlaha na zemině  $U = 3,92 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Strop 1.PP/1.NP  $U = 0,36 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- SDK příčka  $U = 0,58 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Strop 2.NP/3.NP  $U = 1,52 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Stěna vnitřní  $U = 1,59 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Dveře vnitřní  $U = 3,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



#### C.1.3.4 Přehled tepelných ztrát budovy

Do tepelných ztrát budovy je zahrnuta ztráta prostupem a ztráta větráním/infiltrací.

- Tepelná ztráta prostupem  $\varphi_{T,i} = 65,475 \text{ kW}$
- Tepelná ztráta přirozeným větráním  $\varphi_{V,i} = 72,316 \text{ kW}$
- Celkem  $\varphi_{\text{celk}} = 137,791 \text{ kW}$

#### C.1.3.5 Potřeba tepla (po zateplení objektu => odlišná od en. hodnocení)

Potřeba tepla pro vytápění byla stanovena výpočtovým softwarem Ztráty 2015 metodou výpočtu podle Ing. Ptákové.

- Potřeba tepla pro vytápění  $Q_H = 283,47 \text{ GJ/rok}$
- Spotřeba tepla v palivu  $Q_{H,p} = 359,52 \text{ GJ/rok}$

### C.1.4 Zdroj tepla

#### C.1.4.1 Zdroj tepla pro vytápění

Jako zdroj tepla byla zvolena kaskáda dvou závěsných kondenzačních plynových kotlů s označením Vaillant 806/5-5. Každý z kotlů má regulovatelný výkon od 16,0 – 80,0 kW. Teplotní spád s jakým bude kotel pracovat je 60/40 °C. Kotel je v provedení B a přívod spalovacího vzduchu do kotelny bude zajišťovat ventilátor, který bude sloužit i pro minimální intenzitu výměnu vzduchu v kotelně, která činí 0,5 h<sup>-1</sup>. Odvod spalin bude veden do starého kouřovodu probíhajícího přes všechna podlaží až na střechu objektu.

#### C.1.4.2 Výkony jednotlivých větví a celkový výkon kotlů

- Severní větev ústředního vytápění  $Q_S = 54\,426 \text{ W}$
- Jižní větev ústředního vytápění  $Q_J = 52\,906 \text{ W}$
- Větev ústředního vytápění 1.PP  $Q_{1.PP} = 10\,979 \text{ W}$
- Celkový výkon kotlů  $Q_{K,\text{celkový}} = 136\,837 \text{ W}$   
(stanovený ze vzorce  $Q_I = 1,0 * Q_{\dot{U}T}$ )

#### C.1.4.3 Zabezpečovací a expanzní zařízení

Zabezpečovací zařízení chrání celou soustavu proti překročení maximálního provozního tlaku. Na přívodním potrubí ke každému kotli bude osazen pojistný ventil DUCO, DN 20, 3/4" x 1" otevírací přetlak 500 kPa. Na vratném potrubí úseku mezi kotli a R/S bude napojena tlaková expanzní nádoba s membránou (*provedení na nohách*) AQUAFILL HS 100 (100 l), která bude vyrovnávat objemové změny vody v soustavě. Expanzní potrubí bude DN 20.

### C.1.5 Otopná soustava

#### C.1.5.1 Popis otopné soustavy

Otopná soustava je v dvoutrubkovém provedení s nuceným oběhem otopné vody pomocí oběhových čerpadel umístěných na každé větvi vedoucí z rozdělovače. Větve

jsou rozlišeny podle orientace ke světovým stranám objektu na severní a jižní a dále na větve pro 1.PP, kde jsou odlišné požadavky na vnitřní prostředí než v kancelářských prostorách. Teplotní spády jednotlivých větví jsou 60/40 °C.

Potrubní rozvody jsou provedeny z měděných trubek spojených pájením. Potrubí je vedeno v soklových lištách, které zajišťují tepelnou izolaci, Potrubí v suterénu je vedeno částečně v soklových lištách a částečně je zatepleno izolací PAROC Section AluCoat T, příslušné tloušťky dle výpočtu. V celém objektu je nutno překlenout některá místa vedením pod stropem, pod průvlaky. Toto potrubí bude rovněž vedeno v krycích lištách s tepelnou izolací.

#### **C.1.5.2 Kompenzace potrubí**

Kompensace potrubí bude zajištěna pomocí osových kompenzátorů, které budou umožňovat délkovou roztažnost potrubí.

#### **C.1.5.3 Oběhová čerpadla**

V kotelně budou osazena celkem tři oběhová čerpadla, a to pro každou větev vedoucí z rozdělovače. Každé čerpadlo si bude také zvlášť pro svoji větev nasávat otopnou vodu z úseku mezi rozdělovačem a kotlí. Použita budou čerpadla značky GRUNDFOS ALPHA2 podle potřebné dopravní výšky a průtoku na větví.

- Severní větev ústředního vytápění (řízeno na proporcionální tlak) GRUNDFOS ALPHA2 25-80 130
- Jižní větev ústředního vytápění (řízeno na proporcionální tlak) GRUNDFOS ALPHA2 25-80 130
- Větev ústředního vytápění pro 1.PP (řízeno na proporcionální tlak) GRUNDFOS ALPHA2 25-50 130

#### **C.1.5.4 Plnění a vypouštění otopné soustavy**

Plnění soustavy bude prováděno potrubím napojeným přímo na domovní vodovod vedoucí v kotelně. Napojeno bude do vratného potrubí úseku mezi R/S a kotlí. Voda bude vedena přes změkčovací filtr. Doplnění vody bude probíhat automaticky. Pro vypouštění soustavy může být využito několika vypouštěcích míst. Jedná se o vypouštěcí ventily na každé větví vedoucí z rozdělovače/sběrače. Ventily jsou umístěny vždy nad posledním prvkem či armaturou. Další vypouštěcí ventil se nachází na rozdělovači/sběrači. Vypouštěcí ventily najdeme také u kotlů.

#### **C.1.5.5 Otopné plochy**

V objektu jsou osazena desková otopná tělesa KORADO RADIK VK a v koupelnách a umývárkách jsou to KORALUX LINEAR MAX. Výška všech deskových těles je 600 mm a šířka a typ se liší podle jednotlivých tepelných ztrát místností. Výkon jednotlivých těles je uveden v tabulce návrhu otopných ploch, stejně jako nastavení regulačních prvků. V tělesech jsou z výroby zabudovány termostatické ventily s přednastaveným stupněm 6. Termostatické ventily je potřeba nastavit na požadovaný stupeň dle tabulky dimenzování nebo podle výkresů. Na ventily budou osazeny termostatické hlavice. Na každém tělese se také nachází odvzdušňovací ventil.

### **C.1.5.6 Regulace a měření**

Výkon jednotlivých větví bude regulován trojcestnými směšovacími ventily ESBE řady VRG131. Na každém ventilu bude osazen servopohon s tříbodovým řízením. Regulace v interiéru bude prováděna přímo na otopných tělesech a to ve fázi montážní, kdy se přednastaví termostatické ventily na požadovaný stupeň a poté ve fázi uživatelské, kdy si každý z uživatelů nastaví výkon tělesa pomocí termostatické hlavice.

### **C.1.5.7 Příprava teplé vody**

V objektu bude teplá voda připravována v elektrických ohřívacích, umístěných co nejbližší místu spotřeby.

### **C.1.5.8 Větrání**

Větrání v celém objektu bude přirozené. V kancelářích musí být zajištěna minimální intenzita výměny vzduchu, která činí  $1,0 \text{ h}^{-1}$ . V hygienickém zázemí a v kuchyňkách jsou instalovány odvodní ventilátory, které zajistí požadovanou výměnu vzduchu podle počtu a typu zařizovacích předmětů. V kotelně jsou umístěny dva ventilátory, a to přívodní a odvodní. Větrání v kotelně musí být přetlakové. Zajištěna bude minimální intenzita výměny vzduchu  $0,5 \text{ h}^{-1}$  a navíc bude ventilátorem přiváděn i spalovací vzduch pro kotle.

## **C.1.6 Zařízení kotelny**

Jako zdroj tepla slouží dva plynové kotle zavěšené na stěně v rohu místnosti. Od kotlů je vedeno potrubí do centrálního rozdělovače/sběrače, který je umístěný u stěny vedle kotlů. Z rozdělovače potom vedou jednotlivé větve ústředního vytápění do objektu. V úseku mezi R/S a kotli je na zemi umístěna tlaková expanzní nádoba o objemu 100 l, která je napojena na vratné potrubí. V kotelně se také nachází změkčovací filtr topné vody umístěný u stěny naproti kotlům.

Bude zde zřízena také podlahová vpust' pro odvod vody z místnosti v případě havárie otopné soustavy. Jednotlivá potrubí budou odvodušněna automatickými odvodušňovacími ventily, a proto musí mít potrubí spád směrem od ventilu. Spád činí 0,3 %.

## **C.1.7 Požadavky na ostatní profese**

### **C.1.7.1 Stavební práce**

Do vnitřních stěn musí být zřízeny prostupy pro vedení potrubí. V obvodové stěně kotelny musí být také připraveny otvory pro umístění potrubí s ventilátory. V kotelně musí být v podlaze zajištěn odvod vody z podlahové vpusti. V celém objektu budou připraveny lišty pro vedení rozvodů otopné vody.

### **C.1.7.2 Zdravotechnika**

Otopná soustava bude připojena na vodovod vedoucí v místnosti kotelny. Přes toto napojení bude soustava napuštěna a automaticky doplňována. Dále bude provedeno napojení vodovodu na nové elektrické ohříváče vody.

### **C.1.7.3 Elektroinstalace**

Je nutné osadit snímače na potrubí a společně s ovládáním servopohonů a čerpadel napojit do společného řídicího prvku. Příkony jednotlivých prvků jsou popsány v technických listech od výrobce. Dále je potřeba přivést rozvod elektroinstalace k ohřívačům vody.

### **C.1.7.4 MaR (měření a regulace)**

Viz kapitola C.1.5.6

## **C.1.8 Zkoušky a uvedení do provozu**

### **C.1.8.1 Obecné**

Před uvedením soustavy do provozu je nutné provést několik opatření a zkoušek. Před samotným zkoušením je ještě nutné propláchnout celou soustavu a regulační ventily nechat v plně otevřené poloze. Veškeré zkoušky budou provedeny dle ČSN 06 0310 a jejich výsledky budou zdokumentovány.

### **C.1.8.2 Zkouška těsnosti**

Soustava se zkouší na nejvyšší povolený provozní přetlak. Soustava se celá napustí vodou, odvzdušní se a všechna zařízení se prohlédnou, přičemž se nesmějí objevit viditelné netěsnosti. Zkouška trvá nejméně 6 hodin. Po uplynutí této doby se provede další kontrola. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, pokud se neobjeví žádné netěsnosti nebo nedojde-li ke zratelnému poklesu hladiny v expanzní nádobě. O zkoušce se sepíše protokol.

### **C.1.8.3 Provozní zkoušky**

- Dilatační zkouška – provádí se před zazděním prostupů a před tepelnou izolací potrubí. Teplonosná látka se ohřeje na nejvyšší provozní teplotu a poté se nechá vychladnout. Toto se opakuje ještě jednou. Zkouška se považuje za úspěšnou, pokud se neobjeví netěsnosti. Zápis o zkoušce se provede do stavebního deníku
- Topná zkouška – provádí se zejména za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Měla by trvat nejméně 24 hodin. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání těles, dosažení technických parametrů projektu atd. Zkouška se považuje za úspěšnou, pokud se všechna tělesa prohřívají rovnoměrně. Výsledek zkoušky se zapíše do protokolu.

## **C.1.9 Ochrana životního prostředí**

Stavba, respektive realizace projektu vytápění administrativní budovy, nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. S odpady vyprodukovanými během výstavby bude nakládáno podle zákona č. 185/2001 Sb.

## **C.1.10 Bezpečnost při realizaci a užívání díla, požární ochrana**

### **C.1.10.1 Bezpečnost při realizaci díla**

Pracovníci musí být před zahájením prací proškoleni o bezpečnosti práce. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se řídí několika právními předpisy, a to zejména zákonem č. 262/2006 Sb., zákonem č. 309/2006 Sb., zákonem č. 258/2000 Sb., nařízením vlády č. 361/2007 Sb. a nařízením vlády č. 101/2005 Sb.

### **C.1.10.2 Bezpečnost při užívání**

Obsluhu kotelny smí provádět pouze řádně proškolená osoba. Obsluha se bude řídit pokyny a návody k obsluze jednotlivých zařízení, které dodal výrobce. Obsluha zajistí také pravidelný servis zařízení.

### **C.1.10.3 Požární ochrana**

Na stěnách a dveřích budou vyvěšeny značky se směrem úniku z objektu v případě požáru. V předávací stanici bude vyvěšen provozní řád s kontakty na příslušné záchranné složky.

## **C.2 Přílohy**

Seznam příloh bude uveden na konci diplomové práce, spolu s přílohami energetického zhodnocení budovy. Jedná se o výkresovou dokumentaci návrhu vytápění administrativní budovy.

## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo provést energetické zhodnocení administrativní budovy a návrh opatření na její zlepšení. Na stejnou budovu měl být také zpracován projekt vytápění.

V teoretické části, neboli v části energetického zhodnocení, byl nejprve popsán a vyhodnocen stávající stav stavebních konstrukcí a technických systémů a energetické vstupy do objektu. V návaznosti na to byla vypracována úsporná opatření týkající se stavebních konstrukcí a technických systémů. Požadavkem zadavatele bylo zhodnotit energetické přínosy při zamýšleném zateplení objektu. Výpočtem bylo stanoveno, že ekonomická návratnost zateplení konstrukcí výhodná není. Zadavatel i přesto opatření v tomto roce bude realizovat a proto s nimi bylo v projektu vytápění již počítáno. Nicméně výsledkem energetického zhodnocení bylo doporučení instalace LED osvětlení spolu s fotovoltaickými panely na střeše objektu a výměna transformátoru.

Ve výpočtové části byly nejprve stanoveny tepelné ztráty místností, na které navazoval návrh velikosti a typu otopných těles. Tělesa byla zvolena desková a trubková. Po tomto návrhu byly nadimenzovány všechny rozvody otopné vody. V návaznosti na to, byla navržena jako zdroj tepla kaskáda dvou plynových závěsných kondenzačních kotlů. Dále bylo potřeba navrhnout všechna zařízení kotelny. Jednalo se o stanovení tlakových ztrát armatur na patách jednotlivých větví, návrh trojcestných směšovacích ventilů, návrh oběhových čerpadel a také návrh expanzního a pojistného zařízení.

Třetí (projektová) část obsahuje technickou zprávu, ve které je detailně popsán celý projekt, a výkresovou dokumentaci. Diplomová práce byla doplněna o přílohy popsané na dalších stránkách. Výkresy obsahují navržené rozvody potrubí v jednotlivých podlažích a detailní zapojení zdroje tepla.



## POUŽITÉ ZDROJE

### *Zákony, vyhlášky, normy, směrnice*

1. ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Požadavky
2. ČSN 73 0540-3 – Tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin
3. Zákon 406/2000 Sb. – O hospodaření energií
4. Vyhláška 78/2013 Sb. – O energetické náročnosti budov
5. Vyhláška 480/2012 Sb. – O energetickém auditu a energetickém posudku.
6. ČSN EN 12831 – Výpočet tepelného výkonu
7. ČSN EN ISO 13790 – Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení
8. TNI 73 0331 - Typické hodnoty pro výpočet
9. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
10. Vyhláška č. 499/2006 Sb. – O dokumentaci staveb

### *Literatura*

11. DAHLSVEEN, Trond a Dušan PETRÁŠ. *Energetický audit budov*. Bratislava: Jaga, 1996. ISBN 80-967095-9-3.
12. *Topenářská příručka 3*. 2007. 1. vydání. Praha: Agentura ČSTZ, s.r.o. ISBN 978-80-86028-13-2.
13. *Topenářská příručka*. 2001. 1. vydání. Praha: GAS. ISBN 80-861-7682-7.

### *Elektronické zdroje*

14. IVAR CS. *IVAR CS* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.ivarcs.cz](http://www.ivarcs.cz)
15. GRUNDFOS. *GRUNDFOS* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [cz.grundfos.com](http://cz.grundfos.com)
16. Tzb info. *Tzb info* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)
17. ESBE. *ESBE* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.esbe.cz](http://www.esbe.cz)
18. MEIBES. *MEIBES* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.meibes.cz](http://www.meibes.cz)
19. Eshop REGULUS. *Eshop REGULUS* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.eshopregulus.cz](http://www.eshopregulus.cz)
20. Katalog AQUAPRODUCT. *Katalog AQUAPRODUCT* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://katalog.aquaproduct.cz/?id=rozdelovace--sberace-kombinovane-rs>
21. Vytápění. *Vytápění* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m/>
22. REGULUS. *REGULUS* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.regulus.cz](http://www.regulus.cz)
23. PAROC. *PAROC* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.paroc.cz](http://www.paroc.cz)
24. VAILLANT. *VAILLANT* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <https://www.vaillant.cz/pro-zakazniky/>
25. KORADO. *KORADO* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/>

26. MAPY. *MAPY* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
27. GIACOMINI. *GIACOMINI* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://www.giacomini.cz/>
28. V-TAC. *V-TAC* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://v-tac.cz/content/8-svitivost-svetelny-tok>
29. PVGIS. *PVGIS* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>
30. ISOVER. *ISOVER* [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://www.isover.cz/>

### ***Software***

- Energie 2016
- Ztráty 2015
- PROTECH
- Allplan 2012
- progeCAD
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Adobe Reader
- Snipping Tool
- PDF Creator
- GRUNDFOS WebCAPS
- Návrh tepelné izolace (<http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubi-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>)

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, OZNAČENÍ A JEDNOTEK

### Zkratky

R/S – rozdělovač/sběrač  
ZK – zpětná klapka  
KK – kulový kohout  
F – filtr  
VV – vyvažovací ventil  
ÚT – ústřední topení  
MaR – měření a regulace  
TV – teplá voda  
VZT – vzduchotechnika  
VK – ventil kompaktní  
S – suterén  
PP – podzemní podlaží  
NP – nadzemní podlaží  
TRV – termostatický ventil  
OT – otopné těleso  
HRŠ – rohové H šroubení  
TH – termostatická hlavice  
TPV – termostatický přímý ventil  
RŠ – rohové šroubení  
Cu – měď  
TI – tepelná izolace

### Označení

$d$ – tloušťka vrstvy	[m]
$\lambda_u$ – součinitel tepelné vodivosti	[W/m <sup>2</sup> *K]
$R$ – tepelný odpor konstrukce	[m <sup>2</sup> *K/W]
$R_{si}$ – tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce	[m <sup>2</sup> *K/W]
$R_{se}$ – tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce	[m <sup>2</sup> *K/W]
$U$ – součinitel prostupu tepla konstrukcí	[W/m <sup>2</sup> *K]
$U_{N, 20}$ – normový součinitel prostupu tepla konstrukcí	[W/m <sup>2</sup> *K]
$U_{equiv, k}$ – ekvivalentní součinitel prostupu tepla konstrukcí	[W/m <sup>2</sup> *K]
$U_w$ – součinitel prostupu tepla výplně otvoru	[W/m <sup>2</sup> *K]
$U_g$ – součinitel prostupu tepla zasklení	[W/m <sup>2</sup> *K]
$U_f$ – součinitel prostupu tepla rámu	[W/m <sup>2</sup> *K]
$A_g$ – plocha zasklení	[m <sup>2</sup> ]
$A_f$ – plocha rámu	[m <sup>2</sup> ]
$l_g$ – viditelný obvod zasklení	[m]
$\psi_g$ – lineární činitel prostupu tepla	[-]
$A_k$ – plocha konstrukce	[m <sup>2</sup> ]
$U_k$ – součinitel prostupu tepla konstrukce	[W/m <sup>2</sup> *K]
$\Delta U$ – zvýšení součinitele prostupu tepla vlivem tepelných mostů v konstrukci	[W/m <sup>2</sup> *K]
$U_{kc}$ – celkový součinitel prostupu tepla konstrukce se zahrnutím zvýšení	[W/m <sup>2</sup> *K]
$e_k$ – korekční činitel zahrnující exponování	[-]
$f_{ij}$ – součinitel redukce teploty	[-]
$f_{g1}$ – opravný součinitel (roční změna průběhu venkovní teploty)	[-]

$f_{g2}$ – opravný teplotní součinitel	[-]
$G_w$ – opravný součinitel na vliv spodní vody	[-]
$H_T$ – měrná tepelná ztráta prostupem	[W/K]
$\theta_{int, i}$ – teplota interiéru	[°C]
$\theta_e$ – teplota exteriéru	[°C]
$\varphi_{T, i}$ – návrhová tepelná ztráta prostupem	[W]
$V_i$ – objem místnosti	[m <sup>3</sup> ]
$n$ – násobnost výměny vzduchu	[h <sup>-1</sup> ]
$V_{min, i}$ – nejmenší požadované množství vzduchu z hygienických důvodů	[m <sup>3</sup> /hod]
$n_{50}$ – hodnota intenzity výměny vzduchu při rozdílu tlaku 50 Pa	[-]
$e$ – činitel zaclonění	[-]
$\varepsilon$ – výškový korekční činitel	[-]
$V_{inf, i}$ – množství vzduchu, které projde do budovy díky infiltraci pláště	[m <sup>3</sup> /hod]
$H_{v, i}$ – měrná tepelná ztráta větráním	[W/K]
$\varphi_{V, i}$ – návrhová tepelná ztráta větráním	[W]
$\Phi_{HL, i}$ – celková návrhová tepelná ztráta	[W]
$t_i$ – teplota interiéru	[°C]
$t_e$ – teplota exteriéru	[°C]
$t_{w, m}$ – střední teplota	[°C]
$n_{min}$ – násobnost výměny vzduchu	[h <sup>-1</sup> ]
$s$ – součinitel současnosti	[-]
$Q_I$ – výkon kotelný	[kW]
$Q_{\dot{U}T}$ – výkon pro ústřední topení	[kW]
$Q$ – výkon otopného tělesa	[kW]
$M$ – hmotnostní průtok	[kg/hod]
$l$ – délka potrubí	[m]
$DN$ (d x t) – světlost potrubí (průměr x tloušťka stěny)	[mm x mm]
$R$ – tlaková ztráta třením na metr potrubí	[Pa/m]
$R^*l$ – tlaková ztráta třením	[Pa]
$w$ – rychlost proudění vody v potrubí	[m/s]
$\xi$ – vřazené odpory	[-]
$Z$ – tlaková ztráta vřazenými odpory	[Pa]
$\Delta p_{rv}$ – tlaková ztráta termostatického ventilu	[Pa]
$\Delta p_{DIS}$ – tlaková ztráta v místě potrubí (dispoziční)	[Pa]
$K_{VS}$ – průtokový součinitel	[m <sup>3</sup> /hod]
$a$ – autorita trojcestného ventilu	[-]
$V_{OS}$ – objem vody v otopné soustavě	[l]
$V_K$ – objem vody v kotlích	[l]
$V_{OST}$ – objem vody v R/S + okruh ke kotlům	[l]
$V_e$ – expanzní objem	[l]
$V_{ep}$ – předběžný objem expanzní nádoby	[l]
$p_{d, dov}$ – nejnižší dovolený provozní tlak	[kPa]
$p_{h, dov}$ – nejvyšší dovolený provozní tlak	[kPa]
$d_p$ – průměr expanzního potrubí	[mm]
$A_0$ – průřez sedla pojistného ventilu	[mm <sup>2</sup> ]
$d_i$ – ideální průměr sedla pojistného ventilu	[mm]
$d_p$ – profil (vnitřní průměr) pojistného potrubí	[mm]
$\alpha$ – součinitel teplotní roztažnosti měděného potrubí	[mm/m*K]

$\Delta t$ – rozdíl teplot v provozním a montážním stádiu	[K]
$l_0$ – délka úseku potrubí	[m]
$\Delta l$ – výsledné délkové prodloužení úseku potrubí	[mm]
$d$ – maximální možné zachycení roztažnosti kompenzátorem	[mm]

### ***Jednotky***

m – metr  
 mm – milimetr  
 mm<sup>2</sup> – milimetr čtvereční  
 W – watt  
 K – kelvin  
 m<sup>2</sup> – metr čtvereční  
 m<sup>3</sup> – metr krychlový  
 Pa – pascal  
 kPa - kilopascal  
 l – litr  
 kWh – kilowatthodina  
 MWh - megawatthodina  
 GJ – gigajoule  
 °C – stupeň Celsia  
 kW – kilowatt  
 s – sekunda  
 hod – hodina  
 kg – kilogram  
 % – procento  
 [-] – bezrozměrné

## SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

### *Obrázky:*

- Obrázek č. 1** Objekt administrativní budovy [Zdroj: autor]  
**Obrázek č. 2** Situační plán [Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)]  
**Obrázek č. 3** LOP [Zdroj: autor]  
**Obrázek č. 4** Vady LOP [Zdroj: autor]  
**Obrázek č. 5** Graf tlakových ztrát ZK [Zdroj: [www.esbe.cz](http://www.esbe.cz)]  
**Obrázek č. 6** Graf tlakových ztrát KK [Zdroj: [www.giacomini.cz](http://www.giacomini.cz)]  
**Obrázek č. 7** Graf tlakových ztrát F [Zdroj: [www.ivarcs.cz](http://www.ivarcs.cz)]  
**Obrázek č. 8** Graf tlakových ztrát trojcestného ventilu severní větve [Zdroj: [www.esbe.cz](http://www.esbe.cz)]  
**Obrázek č. 9** Graf tlakových ztrát trojcestného ventilu jižní větve [Zdroj: [www.esbe.cz](http://www.esbe.cz)]  
**Obrázek č. 10** Graf tlakových ztrát trojcestného ventilu větve pro 1.PP [Zdroj: [www.esbe.cz](http://www.esbe.cz)]  
**Obrázek č. 11** Technické parametry rozdělovače/sběrače [Zdroj: [www.katalog.aquaproduct.cz](http://www.katalog.aquaproduct.cz)]  
**Obrázek č. 12** Rozdělovač/sběrač [Zdroj: [www.katalog.aquaproduct.cz](http://www.katalog.aquaproduct.cz)]  
**Obrázek č. 13** Stanovení součinitele n [Zdroj: [www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m.](http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m.)]  
**Obrázek č. 14** Stanovení součinitele K [Zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)]  
**Obrázek č. 15** Návrh pojistného ventilu [Zdroj: [www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m.](http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m.)]  
**Obrázek č. 16** Technický list expanzní nádoby [Zdroj: [www.regulus.cz](http://www.regulus.cz)]  
**Obrázek č. 17** Technický list tepelné izolace potrubí [Zdroj: [www.paroc.cz](http://www.paroc.cz)]  
**Obrázek č. 18** Zásady umístění pevných a kluzných bodů [Zdroj: [www.meibes.cz](http://www.meibes.cz)]  
**Obrázek č. 19** Technický náčrt osového kompenzátoru [Zdroj: [www.meibes.cz](http://www.meibes.cz)]  
**Obrázek č. 20** Osový kompenzátor [Zdroj: [www.meibes.cz](http://www.meibes.cz)]

### *Tabulky:*

- Tabulka č. 1** Spotřeba elektřiny v roce 2013  
**Tabulka č. 2** Spotřeba elektřiny v roce 2014  
**Tabulka č. 3** Spotřeba elektřiny v roce 2015  
**Tabulka č. 4** Celková rekapitulace spotřeby elektřiny  
**Tabulka č. 5** Spotřeba zemního plynu  
**Tabulka č. 6** Celková rekapitulace zemního plynu  
**Tabulka č. 7** Soupis energetických vstupů 2013  
**Tabulka č. 8** Soupis energetických vstupů 2014  
**Tabulka č. 9** Soupis energetických vstupů 2015  
**Tabulka č. 10** Soupis energetických vstupů průměr  
**Tabulka č. 11** Technické ukazatele zdroje energie  
**Tabulka č. 12** Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie  
**Tabulka č. 13** Příkony elektrospotřebičů  
**Tabulka č. 14** Výchozí energetická bilance  
**Tabulka č. 15** Směrné hodnoty objektu podle ČSN 730540  
**Tabulka č. 16** Normové hodnoty součinitelů prostupu tepla konstrukcí

<b>Tabulka č. 17</b>	Hodnoty součinitelů prostupu tepla konstrukcí budovy
<b>Tabulka č. 18</b>	Soupis plynových kotlů
<b>Tabulka č. 19</b>	Vliv stávajícího stavu na životní prostředí
<b>Tabulka č. 20</b>	Výpočet úspor při zateplení LOP
<b>Tabulka č. 21</b>	Výpočet úspor při zateplení stěn v 1.PP
<b>Tabulka č. 22</b>	Výpočet úspor při zateplení stěn v 1.NP
<b>Tabulka č. 23</b>	Výpočet úspor při zateplení podhledu ve 3.NP
<b>Tabulka č. 24</b>	Výpočet úspor při zateplení podlahy nad exteriérem
<b>Tabulka č. 25</b>	Výpočet úspor při aplikaci LED osvětlení
<b>Tabulka č. 26</b>	Výpočet úspor při aplikaci fotovoltaických panelů
<b>Tabulka č. 27</b>	Výpočet úspor při výměně transformátoru
<b>Tabulka č. 28</b>	Výpočet úspor při výměně transformátoru společně s aplikací LED osvětlení a fotovoltaických panelů
<b>Tabulka č. 29</b>	Rekapitulace jednotlivých opatření a jejich přínosů
<b>Tabulka č. 30</b>	Úsporná opatření varianty I
<b>Tabulka č. 31</b>	Úsporná opatření varianty II
<b>Tabulka č. 32</b>	Upravená energetická bilance pro variantu I
<b>Tabulka č. 33</b>	Upravená energetická bilance pro variantu II
<b>Tabulka č. 34</b>	Ekonomické vyhodnocení
<b>Tabulka č. 35</b>	Vliv navrženého stavu budovy č. I na životní prostředí
<b>Tabulka č. 36</b>	Vliv navrženého stavu budovy č. II na životní prostředí
<b>Tabulka č. 37</b>	Návrh tepelné izolace potrubí
<b>Grafy:</b>	
<b>Graf č. 1</b>	Rozdělení spotřeby energie výchozího stavu
<b>Graf č. 2</b>	Rozdělení spotřeby elektřiny výchozího stavu
<b>Graf č. 3</b>	Rozdělení spotřeby plynu výchozího stavu



## SEZNAM PŘÍLOH

### *Výkresy:*

- Výkres č. 1** Rozvody otopné vody – půdorys 1.PP
- Výkres č. 2** Rozvody otopné vody – půdorys 1. NP
- Výkres č. 3** Rozvody otopné vody – půdorys 2. NP
- Výkres č. 4** Rozvody otopné vody – půdorys 3. NP
- Výkres č. 5** Rozvody otopné vody – půdorys 4. NP
- Výkres č. 6** Schéma zapojení otopných těles – severní větev
- Výkres č. 7** Schéma zapojení otopných těles – jižní + 1.PP větev
- Výkres č. 8** Schéma zapojení zdroje tepla
- Výkres č. 9** Detail technické místnosti

### *Ostatní:*

- Evidenční list energetického auditu
- Energetický štítek obálky budov dle ČSN 730540
- Tepelné ztráty budovy výchozího a návrhových stavů
- Výpočet potřeby tepla