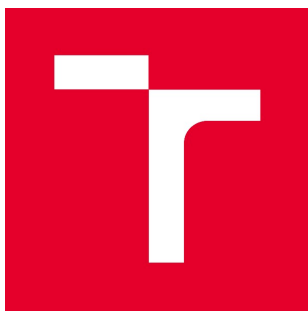




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

VYTÁPĚNÍ PENZIONU

HEATING OF GUESTHOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Joch

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARCELA POČINKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technických zařízení budov

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Tomáš Joch
Název	Vytápění penzionu
Vedoucí práce	Ing. Marcela Počinková, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2019
Datum odevzdání	22. 5. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

1. Stavební dokumentace zadané budovy
2. Aktuální legislativa ČR
3. České i zahraniční technické normy
4. Odborná literatura
5. Zdroje na internetu

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

A. Teoretická část – literární rešerše ze zadaného tématu, rozsah 15 až 20 stran

B. Výpočtová část

- analýza objektu – koncepční řešení vytápění a větrání objektu, volba zdroje tepla,
- výpočet tepelného výkonu,
- stanovení a hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla budovy
- návrh otopných ploch,
- návrh zdroje tepla,
- návrh přípravy teplé vody, event. dalších spotřebičů tepla,
- dimenzování a hydraulické posouzení potrubí, návrh oběhových čerpadel
- návrh zabezpečovacího zařízení,
- návrh výše nespécifikovaných zařízení, jsou – li součástí soustavy
- roční potřeba tepla a paliva

C. Projekt – úroveň prováděcího projektu: půdorysy + legenda, 1:50 (1:100), schéma zapojení otopných těles - / 1:50 (1:100), půdorys (1:25, 1: 20) a schéma zapojení zdroje tepla, technická zpráva.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

Ing. Marcela Počinková, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je navrhnout systém vytápění a ohřevu teplé vody pro penzion. Jedná se o třípodlažní hlavní budovu propojenou chodbou s pětipodlažní věží. Oba objekty jsou nepodsklepené a vytápěna jsou všechna podlaží. Vytápění je řešeno otopnými tělesy deskovými, trubkovými a podlahovými konvektory. Ohřev teplé vody je zajišťován nepřímým ohřevem v zásobníku. Zdrojem tepla jsou plynové kondenzační kotle. Teoretická část řeší potrubní materiály pro rozvody vytápění.

KLÍČOVÁ SLOVA

vytápění, tepelné ztráty, otopná tělesa, konvektor, příprava teplé vody, plynový kondenzační kotel, zabezpečovací zařízení

ABSTRACT

The object of this bachelor thesis is to design heating system and hot water heating for guest house. It is a three-storey main building connected by a corridor with five-storey tower. Both buildings are non-cellar and heated are all of the storeys. Heating is solved by radiators panel, tubular and floor convectors. Hot water heating is provided by indirect heating in storage tank. The source of heat are gas condensing boilers. The theoretical part deals with materials for heating distribution.

KEYWORDS

heating, heat loss, heating ensemble, convector, hot water preparation, gas condensing boiler, safety devices

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Tomáš Joch *Vytápění penzionu*. Brno, 2020. 196 s., 8 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce Ing. Marcela Počinková, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Vytápění penzionu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 19. 5. 2020

Tomáš Joch

autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Vytápění penzionu* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 19. 5. 2020

Tomáš Joch

autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí práce Ing. Marcele Počinkové, Ph.D. za odborné vedení, rady a ochotu o to více za nepříznivých okolností v důsledku pandemie. Děkuji také rodině a přátelům za podporu a pomoc v průběhu celého studia.

Obsah

ÚVOD.....	10
A. TEORETICKÁ ČÁST	11
A.1 ÚVOD.....	11
A.2 POTRUBÍ Z OCELI.....	11
A.2.1 MATERIÁL A DIMENZE OCELOVÝCH TRUBEK.....	11
A.2.2 TRUBKOVÉ OHYBY.....	13
A.2.3 SPOJE OCELOVÝCH TRUBEK	14
A.3 POTRUBÍ Z MĚDI	16
A.3.1 MATERIÁL A DIMENZE MĚDĚNÝCH TRUBEK.....	16
A.3.2 SPOJE MĚDĚNÝCH TRUBEK	20
A.4 POTRUBÍ Z PLASTŮ	22
A.4.1 MATERIÁL A DIMENZE PLASTOVÝCH TRUBEK.....	22
A.4.2 SPOJE PLASTOVÝCH TRUBEK.....	24
A.5 VÍCEVRSTVÉ POTRUBÍ.....	25
A.4.1 MATERIÁL A DIMENZE PLASTOHLINÍKOVÝCH TRUBEK	25
A.4.2 SPOJE VÍCEVRSTVÝCH TRUBEK	27
B. VÝPOČTOVÁ ČÁST	28
B.1 ANALÝZA OBJEKTU	28
B.2 VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU.....	29
B.2.1 VÝPOČET SOUČinitele PROSTUPU TEPLA	30
B.2.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT	33
B.2.3 NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ	130
B.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY.....	132
B.4 NÁVRH OTOPNÝCH PLOCH	136
B.4.1 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES.....	136
B.4.2 SPECIFIKACE OTOPNÝCH TĚLES A PRVKY PRO JEJICH OVLÁDÁNÍ.....	138
B.5 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY	146
B.6 NÁVRH ZDROJE TEPLA.....	149
B.6.1 ODVOD SPALIN	156
B.6.2 NÁVRH VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOTI.....	156
B.7 DIMENZOVÁNÍ A HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ POTRUBÍ.....	157
B.7.1 DIMENZOVÁNÍ VĚTVE PRO VYTÁPĚNÍ	157
B.7.2 DIMENZOVÁNÍ KOTLOVÉHO OKRUHU	165
B.7.3 DIMENZOVÁNÍ VĚTVE OHŘEVU TEPLÉ VODY.....	166
B.7.4 KOMPENZACE DÉLKOVÝCH ZMĚN POTRUBÍ	166
B.7.5 NÁVRH IZOLACE POTRUBÍ	169

B.7.6 NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL	173
B.8 NÁVRH ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ.....	177
B.8.1 NÁVRH TLAKOVÉ EXPANZNÍ NÁDOBY	177
B.8.2 NÁVRH POJISTNÉHO VENTILU	179
B.9 NÁVRH DALŠÍCH ZAŘÍZENÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	180
B.9.1 TROJCESTNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY	180
B.9.2 HYDRAULICKÝ VYROVNÁVAČ DYNAMICKÝCH TLAKŮ	182
B.9.3 KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ	183
B.9.4 AUTOMATICKÉ DOPLŇOVACÍ ZAŘÍZENÍ.....	184
B.10 ROČNÍ POTŘEBA TEPLA A PALIVA.....	185
C. PROJEKT	187
C.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA	187
C.1.1 ÚVOD.....	187
C.1.2 POPIS PROVOZU OBJEKTU	187
C.1.3 ROZSAH PROJEKTU	187
C.1.4 TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA.....	187
C.1.5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	188
C.1.6 OTOPNÁ SOUSTAVA	189
C.1.7 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	190
C.1.8 MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU.....	191
C.1.9 OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	192
C.1.10 BEZPEČNOST A POŽÁRNÍ OCHRANA	192
C.1.11 PODKLADY	192
ZÁVĚR.....	193
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	194
SEZNAM PŘÍLOH.....	196

ÚVOD

Bakalářská práce je rozdělena do tří částí – teoretická část, výpočtová část a projektová část.

V první, teoretické části, jsem se zabýval potrubními materiály pro vytápění. Snahou je popsat spektrum materiálů, jejich vlastnosti, způsoby spojování a montování.

Druhá, výpočtová část, se zabývá návrhem vytápění pomocí otopných těles za účelem dosažení optimální tepelné pohody vnitřního prostředí a ohřevem teplé vody penzionu. Řeší se zde tepelně technické vlastnosti jednotlivých konstrukcí, tepelné ztráty objektu a jednotlivých místností, návrh otopných těles a jejich armatur, výběr zdroj tepla, návrh ohřevu teplé vody, dimenzování a hydraulické posouzení potrubí a návrh zabezpečovacího zařízení.

Třetí část je tvořena projektovou dokumentací a technickou zprávou.

A. TEORETICKÁ ČÁST

A.1 ÚVOD

Pro přenos tepelné energie teplotnosným médiem do spotřebiče slouží potrubí. Potrubí je soustava navzájem spojených trubek, tvarových kusů, armatur a dalších částí. Musí mít správný průměr, tloušťku stěny a nesmí se do něj pouštět teplejší voda, než pro kterou je určeno. Jedna vytápěcí soustava může obsahovat buď jen jeden druh materiálu, nebo dva různé materiály. [1] V dnešní době je portfolio materiálů potrubí pro rozvody ústředního vytápění široké a tvoří jej trubky **ocelové, měděné, plastové** nebo **plastohliníkové** (vrstvené). Výběr materiálů se řídí specifickými vlastnostmi těchto materiálů, požadavky na navrhovanou otopnou soustavu, její rozsah a umístění rozvodů. [2] Mezi tyto vlastnosti patří zejména mechanická odolnost, chemická odolnost, teplotní odolnost, teplotní délková roztažnost a drsnost. Ocelové a měděné potrubí lze umístit a vést na povrchu stavebních konstrukcí bez ochrany proti mechanickému poškození, kdežto plastové potrubí je proti tomuto poškození nutné ochránit. V důsledku teplotní roztažnosti materiálů je také nutné dbát na vhodné vedení potrubí (tvar L, Z), aby byla umožněna jeho dilatace nebo vestavět kompenzační útvary (U oblouky), či vložit kompenzátory.

A.2 POTRUBÍ Z OCELI

A.2.1 MATERIÁL A DIMENZE OCELOVÝCH TRUBEK

Přestože jsou na trhu novější materiály, ocelové potrubí si pro svou tradici, dostupnost a cenu udržuje na stavbě potrubních rozvodů významný podíl. Potrubní rozvody pro vytápění se nejčastěji se zhotovují nejčastěji z trubek bezešvých, řidčeji ze svařovaných. [3] Bezešvé trubky mohou být hladké nebo závitové. Do DN 50 jsou používány trubky ocelové závitové běžné dle ČSN 42 5710 resp. DIN 2440. Pro větší průměry se užívá hladkých bezešvých trubek dle ČSN 42 5715. [2] V ČR se vyrábějí bezešvé trubky válcováním za tepla (ČSN 42 5715) nebo za studena (ČSN 42 6710). Nejčastěji používaným výrobním materiálem pro vytápění je pro válcování za tepla ocel ČSN 11 353. 1 a pro válcování za studena oceli tříd 11 až 16. Potrubí z oceli lze vést volně nebo v kanále. Menší dimenze trubních vedení lze umístit do drážek a zakryté rozvody musí být vždy izolovány. Proti ztrátám tepla se izolují volné rozvody, které neslouží k předávání tepla. Pro rozvody v betonové vrstvě podlahy se používají tenkostěnné ocelové trubky s plastovým opláštěním. Ocelové potrubí závitové běžné se popisuje jmenovitým průměrem DN, potrubí bezešvé hladké vnějším profilem x tloušťkou stěny Dxt. [4]

Jmen. světlost v mm	Jmen. světlost v palcích	Vnější průměr trubky	Tloušťka stěny trubky	Vnitřní průměr trubky	Objem 1,0m trubky	Světlý průřez trubky	Povrch 1,0m trubky	Hmotnost 1,0m trubky
DN	DN	D	t	d _i	V	A	S	M
[mm]	["]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³ /m]	[m ² ·10 ⁻⁴]	[m ² /m]	[kg/m]
10	3/8	17,10	2,35	12,40	0,1208	1,2076	0,0537	0,855
15	1/2	21,40	2,65	16,10	0,2036	2,0358	0,0672	1,225
20	3/4	26,90	2,65	21,60	0,3664	3,6644	0,0845	1,585
25	1	33,70	3,25	27,20	0,5811	5,8107	0,1059	2,441
32	5/4	42,40	3,25	35,90	1,0122	10,1223	0,1332	3,138
40	6/4	48,30	3,25	41,80	1,3723	13,7228	0,1517	3,611
50	2	60,20	3,65	52,90	2,1979	21,9787	0,1891	5,090

Obr. 1 Ocelové trubky závitové běžné [4]

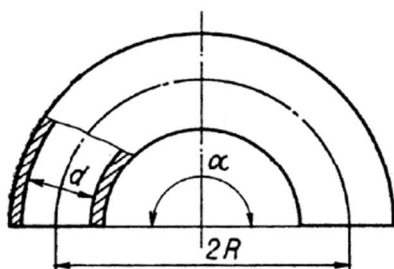
Jmen. světlost v mm	Jmen. světlost v palcích	Vnější průměr trubky	Tloušťka stěny trubky	Vnitřní průměr trubky	Objem 1,0m trubky	Světlý průřez trubky	Povrch 1,0m trubky	Hmotnost 1,0m trubky
D/tl. stěny	DN	D	t	d _i	V	A	S	M
[mm/mm]	["]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³ /m]	[m ² ·10 ⁻⁴]	[m ² /m]	[kg/m]
22,0/2,6	15	22,00	2,60	16,80	0,2217	2,2176	0,0691	1,244
28,0/2,6	20	28,00	2,60	22,80	0,4083	4,0828	0,0880	1,629
31,8/2,6	25	31,80	2,60	26,60	0,5557	5,5572	0,0999	1,872
38,0/2,6	32	38,00	2,60	32,80	0,8450	8,4496	0,1194	2,270
44,5/2,6	40	44,50	2,60	39,30	1,2130	12,1304	0,1398	2,687
51,0/2,6	40	51,00	2,60	45,80	1,6475	16,4748	0,1602	3,103
57,0/2,9	50	57,00	2,90	51,20	2,0589	20,5887	0,1791	3,869
60,3/2,9	50	60,30	2,90	54,50	2,3328	23,3283	0,1894	4,105
70,0/3,2	50	70,00	3,20	63,60	3,1769	31,7690	0,2199	5,272
76,0/3,2	65	76,00	3,20	69,60	3,8046	38,0459	0,2388	5,745
89,0/3,6	80	89,00	3,60	81,80	5,2553	52,5529	0,2796	7,582
108,0/4,0	100	108,00	4,00	100,00	7,8540	78,5398	0,3393	10,259
133,0/4,5	125	133,00	4,50	124,00	12,076	12,763	0,4178	14,261
159,0/4,5	150	159,00	4,50	150,00	17,671	176,715	0,4995	17,146
219,0/6,3	200	219,00	6,30	206,40	33,459	334,587	0,6880	33,047

Obr. 2 Ocelové trubky bezešvé [4]

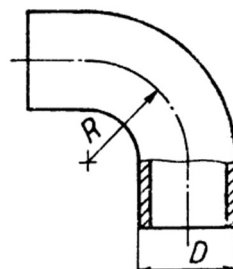
A.2.2 TRUBKOVÉ OHYBY

Trubkové ohyby jsou ohyby, u kterých je příčný průřez po celé délce ohybu kruhový v rozsahu přípustných úchylek. [3] Dělí se na:

- A. Hladké ohyby s malým poloměrem zakřivení
 - a. Bezešvé trubkové oblouky
 - pro DN 25 až 150
 - poloměry ohybu $R = 1,5 \text{ DN}$, $R = 2 \text{ DN}$, $R = 2,5 \text{ DN}$
 - úhel ohybu 90° a 180°
 - b. Lisované oblouky
 - svažené ze dvou polovin vylisovaných z plechu
 - pro DN 200 až 400
 - poloměry ohybu $R = \text{DN}$
 - úhel ohybu 90°

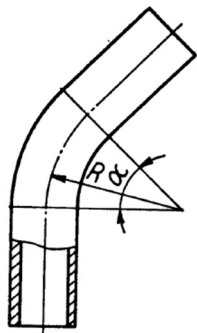


Obr. 3 Trubkový oblouk [3]

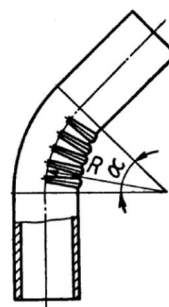


Obr. 4 Lisovaný oblouk [3]

- B. Hladké ohyby s větším poloměrem zakřivení – ohýbání bezešvých a svařovaných trubek
 - a. Ohyb trubkový hladký
 - b. Ohyb trubkový záhybový
 - pro DN 25 až 350
 - poloměry ohybu $R = 3 \text{ DN}$, $R = 4 \text{ DN}$, $R = 5 \text{ DN}$, úhel ohybu 15° , 30° , 45° , 90°



Obr. 5 Ohyb trubky hladký [3]



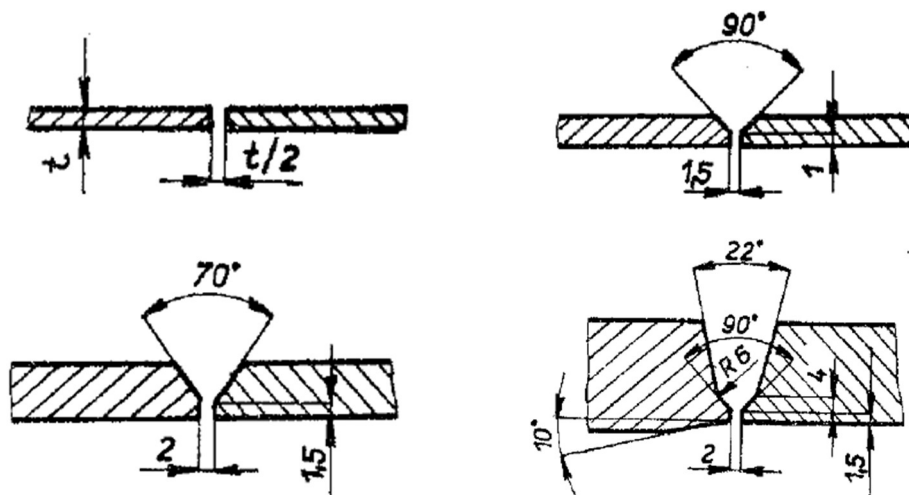
Obr. 6 Ohyb trubky záhybový [3]

A.2.3 SPOJE OCELOVÝCH TRUBEK

Pro spojování ocelových trubek v topenářství se využívají spoje:

A. Spoje nerozebíratelné

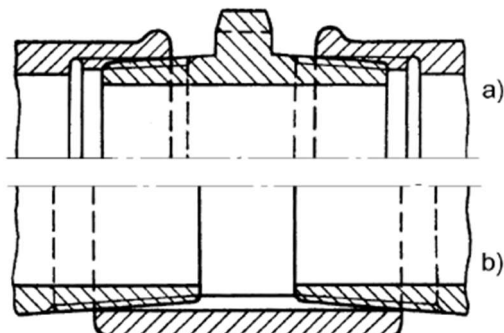
- a. Svarové – svařování plamenem, elektrickým obloukem
- spojováním kovových dílů za působení tepla, případně i tlaku, s přídavným kovem či bez něho



Obr. 7 Tvary návarových ploch pro svařování trubek [3]

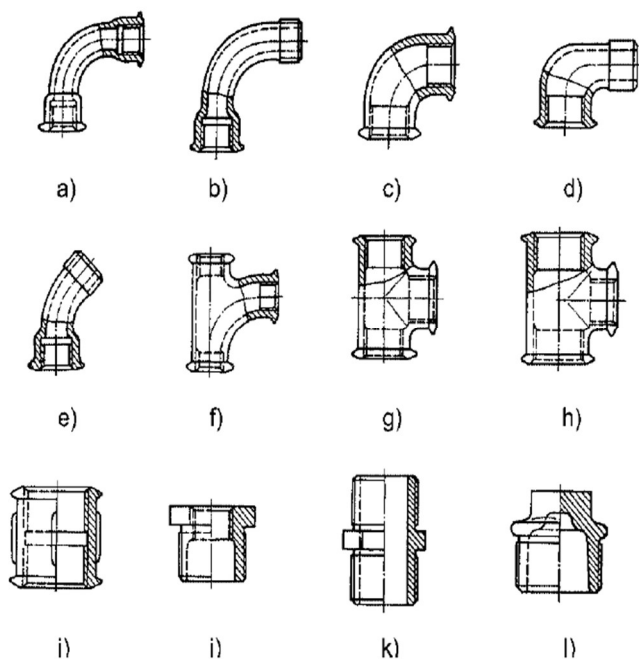
b. Závitové

- pro spojování ocelových závitových trubek, závitových tvarovek (fitinků) a připojování armatur
- pro spojování závitových trubek mezi sebou se používají nátrubky s vnitřním trubkovým závitem válcovým, konce trubek mají vnější trubkový závit kuželový
- tvarovky a armatury mají buď vnější trubkový závit kuželový jako trubky, nebo vnitřní trubkový závit válcový jako nátrubky
- pro těsnění závitových spojů se používají konopná vlákna napuštěná pastami nebo teflonové pásky



Obr. 8 Závitová spojení [3]

- a) spojení dvou vnitřních válcových závitů dvojistou vsuvkou s vnějšími kuželovými závity;
b) spojení dvou vnějších kuželových závitů nátrubkem



Obr. 9 Fitinky z temperované litiny [3]

- a) oblouk 90° s vnitřními závity;
b) oblouk 90° s vnitřním a vnějším závitem; c) koleno 90° s vnitřními závity; d) koleno 90° s vnitřním a vnějším závitem; e) oblouk 45° s vnitřním a vnějším závitem; f) oblouk T s vnitřními závity; g) T kus s vnitřními závity; h) T kus s vnitřními závity redukováný; i) nátrubek s vnitřními závity; j) přechodka redukováná s vnitřním a vnějším závitem; k) vsuvka s vnějším závitem; l) zátka s vnějším závitem

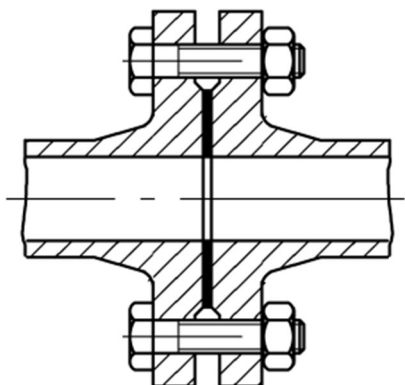
B. Spoje rozebíratelné

a. Přírubové

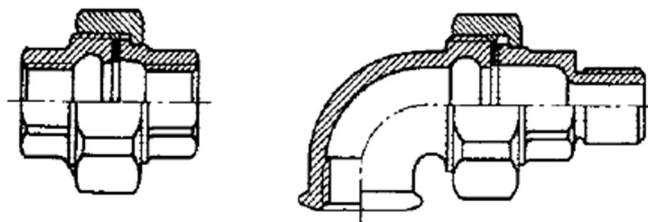
- skládají se ze dvou pevných přírub, spojovacích šroubů a z plochého těsnícího kroužku

b. Spoje se závitovým šroubením

- skládají se z nátrubků, z přesuvné matice a z plochého těsnícího kroužku



Obr. 10 Přírubový spoj [3]



Obr. 11 Šroubení z temperované litiny [3]

A.3 POTRUBÍ Z MĚDI

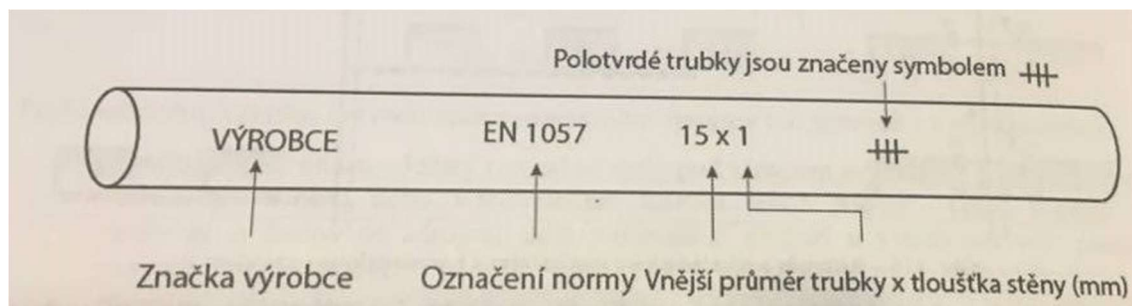
A.3.2 MATERIÁL A DIMENZE MĚDĚNÝCH TRUBEK

Kvůli její vzácnosti dlouhou dobu nebyla měď používána v technických zařízeních budov ani ve stavebnictví. V posledních letech byl tento trend překonán a měď tak mohla být začleněna do portfolia materiálů využívaných pro rozvody vytápění. Měď má velmi výhodné vlastnosti pro toto použití. Jedná se o její velkou odolnost proti korozi, dále ničivý účinek vzhledem k bakteriím (baktericidní materiál), recyklovatelnost, absolutní difuzní bezpečnost a velkou pevnost, díky které je možno vyrábět a používat potrubí o malé tloušťce stěny.

Pořadové číslo	29	
Atomová hmotnost	63,546	
Hustota	8,93	kg/dm ³
Bod tavení	1 083	°C
Bod varu	2 595	°C
Mez kluzu	120	N/mm ²
Mez pevnosti v tahu (podle stavu tvrdosti)	200 až 400	N/mm ²
Součinitel tepelné vodivosti	407,1	W/mK
Měrná tepelná kapacita	389	J/kgK
Součinitel tepelné roztažnosti	17.10 ⁻⁶	1/K

Obr. 12 Fyzikální vlastnosti mědi [3]

Základní normou pro výrobu měděných trubek je norma EN 1057 – Měď a slitiny mědi – Bezešvé kruhové měděné trubky pro vodu a plyn v sanitární technice a ve vytápění a EN 1254 – Tvarovky. Složení materiálu trubek musí odpovídat požadavkům: Cu + Ag: min 99,90 % a 0,015 % <P<0,040 %. Tato třída mědi je označena buď Cu-DHP nebo CW024A. Přítomnost fosforu napomáhá lepší svařitelnosti a pájení trubek. Instalační měděné trubky vyrobené podle ČSN EN 1057 od průměru 10 mm až do průměru 54 mm (včetně) musí být průběžně označeny ve vzdálenostech ne větších než 600 mm údaji viz. následující obrázek.



Obr. 13 Označení měděných trubek [5]

Trubky o průměru od 6 mm, ale menším než 10 mm, nebo větším než 54 mm musí být nejméně obdobně čitelně označeny na obou koncích.

V současnosti jsou používány trubky vyráběné moderní technologií z fosforové, dezoxidované, kyslíku prosté mědi. Vnitřní povrch trubky je prost uhlíku, měkké a polotvrdé trubky jsou při výrobě průběžně naoxidovány. [3] Podle pevnosti v tahu lze měděné trubky rozdělit do následujících tří skupin:

Materiál	Pevnost v tahu N/mm ²	Ohebnost trubky
Měkký F22	220 až 250	Ohebná za studena ručně či na ohýbacím zařízení
Polotvrdý F25	250 až 290	Ohebná za studena pouze na ohýbacím zařízení
Tvrdý	290 až 400	za studena neohebná

Obr. 14 Rozdělení trubek podle pevnosti v tahu [3]

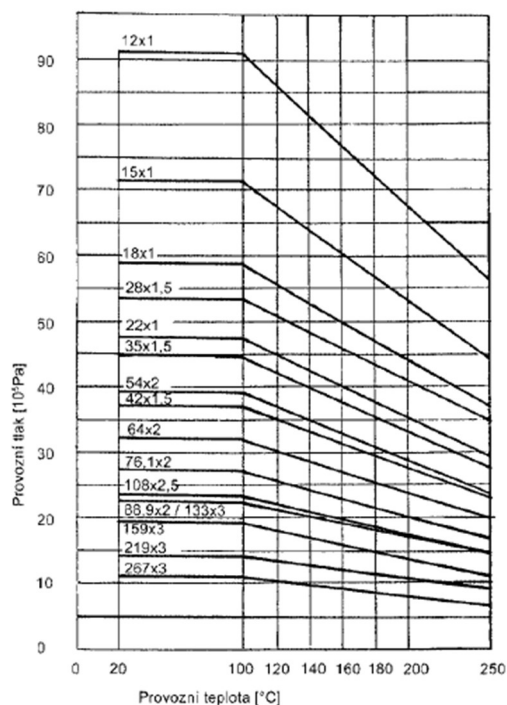
Dodávány jsou trubky buď ve svitcích (měkké), nebo tyčích o délce 5 m (polotvrdé, tvrdé).

Forma dodávky	Vnější průměr (mm)	R _m (MPa)	Dodací délka
ve svitcích	6 až 22	R220	25 nebo 50m
rovné	12 až 28	R 250	5m
	6 až 133	R 290	5m
	159, 219, 267	R 290	3m nebo 5m

Obr. 15 Forma dodávky měděných trubek (ČSN EN 1057) [4]

Měkké potrubí může být holé, plášťované PVC nebo předizolované PUR pěnou s opláštěním. V kotoučích se dodávají měkké holé trubky profilu 12x1, 15x1, 18x1 a 22x1 a trubky holé či povlakované s tloušťkou stěny pod 1 mm (10x0,7, 12x0,7, 14x0,8, 15x0,8, 16x0,8 a 18x0,8). V jednom svitku je délka trubky 25 nebo 50 m. Tenkostěnné trubky holé či plášťované trubky vnějšího profilu 12 až 54 mm pro topné systémy se dodávají i v tyčích. Povlaky jsou určeny do teplot 95 °C. Potrubí s tloušťkou stěn pod 1 mm lze instalovat pouze v topných rozvodech, neboť pro rozvody vody či plynu je předepsáno použití trubek s min. tloušťkou stěny 1 mm. V potrubních rozvodech ústředního vytápění se samozřejmě používají i trubky holé polotvrdé a tvrdé dodávané v délkách 3 nebo 5 m a to profilu až do 267 mm s tloušťkou stěny 1 až 3 mm (dle průměru trubky). [4]

Dovolený provozní tlak a teplota závisí na zvolené montážní technologii. Dovolený provozní tlak závisí na pevnosti v tahu a provozní teplotě. Tento vztah je znázorněn níže.



Obr. 16 Závislost provozního tlaku na teplotě pro Cu trubky [3]

Rozměr trubky [mm] vnější průměr × tloušťka stěny [mm]	Hmotnost [kg/m]	Objem [l/m]	Délka trubky [m/l]	Přípustný provozní tlak [bar] bezpečnost	
				S = 3,5 ¹⁾	S = 4 ²⁾
6 × 1	0,140	0,013	79,58	229	200
8 × 1	0,196	0,028	35,38	163	143
10 × 1	0,252	0,050	19,89	127	111
12 × 1	0,308	0,079	12,73	104	91
15 × 1	0,391	0,133	7,73	82	71
18 × 1	0,475	0,201	5,00	67	59
22 × 1	0,587	0,314	3,18	54	48
28 × 1,5	1,110	0,491	2,04	65	57
35 × 1,5	1,410	0,804	1,24	51	45
42 × 1,5	1,700	1,195	0,84	42	37
54 × 2	2,910	1,963	0,51	44	38
64 × 2	3,467	2,827	0,35	38	32
76,1 × 2	4,144	4,083	0,25	31	27
88,9 × 2	4,859	5,661	0,18	26	23
108 × 2,5	7,374	8,332	0,12	27	24
133 × 3	10,904	12,668	0,08	26	23
159 × 3	13,085	18,385	0,05	22	19
219 × 3	18,118	35,633	0,03	16	14
267 × 3	22,144	53,502	0,02	13	11

¹⁾ Spoj s koeficientem bezpečnosti S = 3,5 se vztahuje na pájenou bezešvou taženou trubku a na svařované trubky.
²⁾ U tvrdě pájených trubek bez tvarovek musíme počítat s bezpečnostním koeficientem S = 4.

Obr. 17 Přehled hmotnosti, objemu a hodnoty provozního tlaku měděných trubek dle normy ČSN EN 1057. [6]

Při hydraulických výpočtech potrubních sítí je důležitou hodnotou měrná tlaková ztráta R (Pa/m). Tato veličina závisí na součiniteli třecí ztráty, který v přechodové a turbulentní oblasti závisí na relativní drsnosti potrubí k/d . Jinak řečeno, kvalita vnitřního povrchu trubky má značný vliv na proudění tekutiny v trubce a tím i na tlakovou ztrátu. Orientační hodnoty drsnosti k pro různé trubky jsou následující:

1. měděná trubka	0,001 - 0,002 mm,
2. plastová trubka	0,002 - 0,007 mm,
3. ocelová pozinkovaná trubka	0,1 - 0,16 mm,
4. ocelová bezešvá trubka	0,02 - 0,06 mm,
5. litinová trouba	0,2 - 0,6 mm,

Měděnou trubkou se nesmí přenášet následující látky: [6]

- acetylén C_2H_2 , amoniak NH_3 , chlór Cl_2 , chlorovodík HCl , fosgen $COCl_2$, oxid siřičitý SO_2 , sirovodík H_2S .

I přestože je měď ušlechtilý kov, není zcela odolná proti korozi, avšak výrazný pozitivní vliv má dodržování určitých zásad. V případě, že protékajícím médiem je voda, pak důležitými činiteli jsou teplota vody a rychlost proudění. Významným faktorem je prostředí, ve kterém je potrubí umístěno. Dále by se mělo vyvarovat návrhu a montáži neatestovaných trubek a tvarovek. Intenzita atmosférické koroze měděných trubek je ve srovnání s ocelovými trubkami o řád nižší, ale je potřeba i tuto oblast nezanedbat a v agresivnějších prostředích (např. stáje, chemická provozovna) je potřeba zajistit tovární ochranu nebo nanést dodatečný ochranný povlak. Nanesení povlaku platí i pro vedení ve vlhkých kyselých omítkách.

Problémová je také bodová koroze, která vzniká zejména tam, kde má voda $pH < 6$.

Naopak pozitivní účinek na vnitřní povrch trubky má povrchová koroze. Kyslík vytváří tenký stejnoměrný povlak, který je tvořen zásaditou uhličitánovou sloučeninou, která chrání vnitřní povrch před škodlivými účinky proudící vody.

Vzhledem k těmto skutečnostem by měla mít voda hodnotu pH vyšší než 6 norma uvádí pH minimálně 8,5. Pravděpodobnost výskytu koroze se také zvyšuje se stoupajícím obsahem železa (nad 0,1 mg/l) a manganu (nad 0,05 mg/l). Hodnoty obsahu kyslíku v topné vodě, udávané výrobcí kotlů či otopných těles, jsou nižší než maximální hodnoty přípustné pro

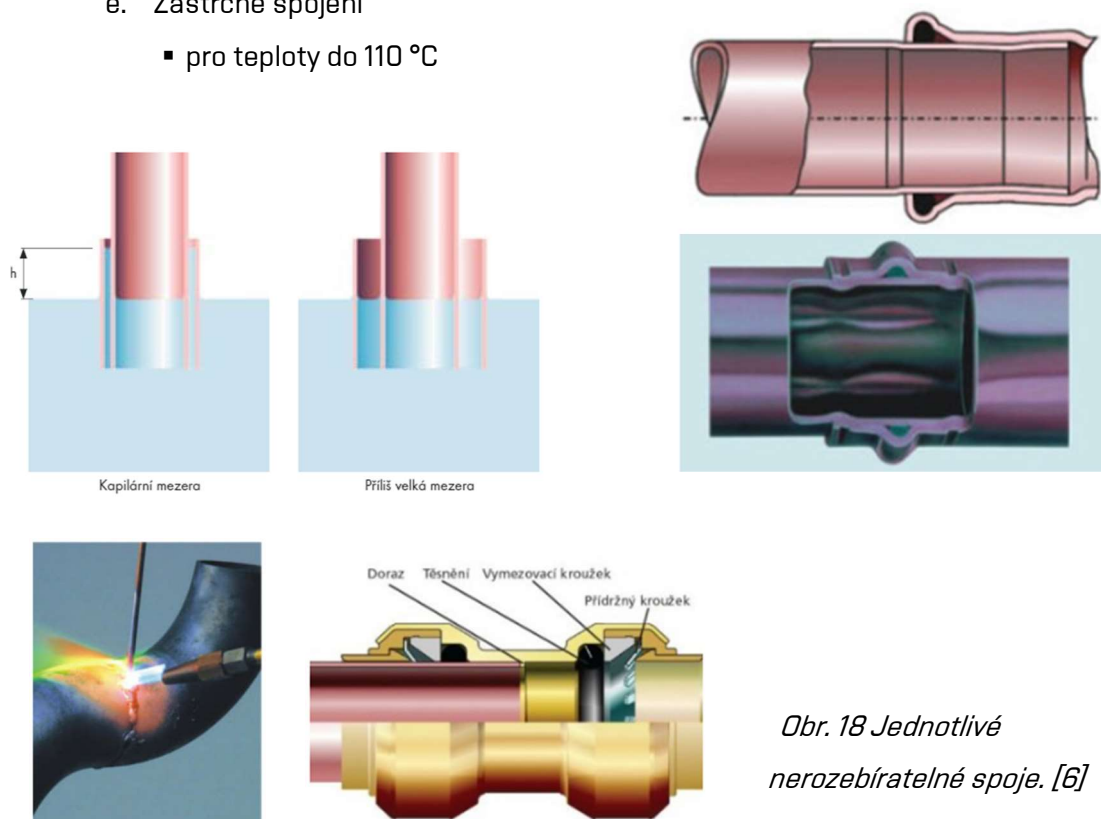
měděné trubky. U potrubních sítí obsahujících i jiné materiály než měď je nutno dodržet pravidlo směru toku. Ve směru proudění se smí úsek potrubí vyrobený z mědi zařadit pouze za úsek z ocelového pozinkovaného potrubí. [3]

A.3.2 SPOJE MĚDĚNÝCH TRUBEK

Pro spojování měděných trubek v topenářství se využívají spoje:

A. Spoje nerozebíratelné

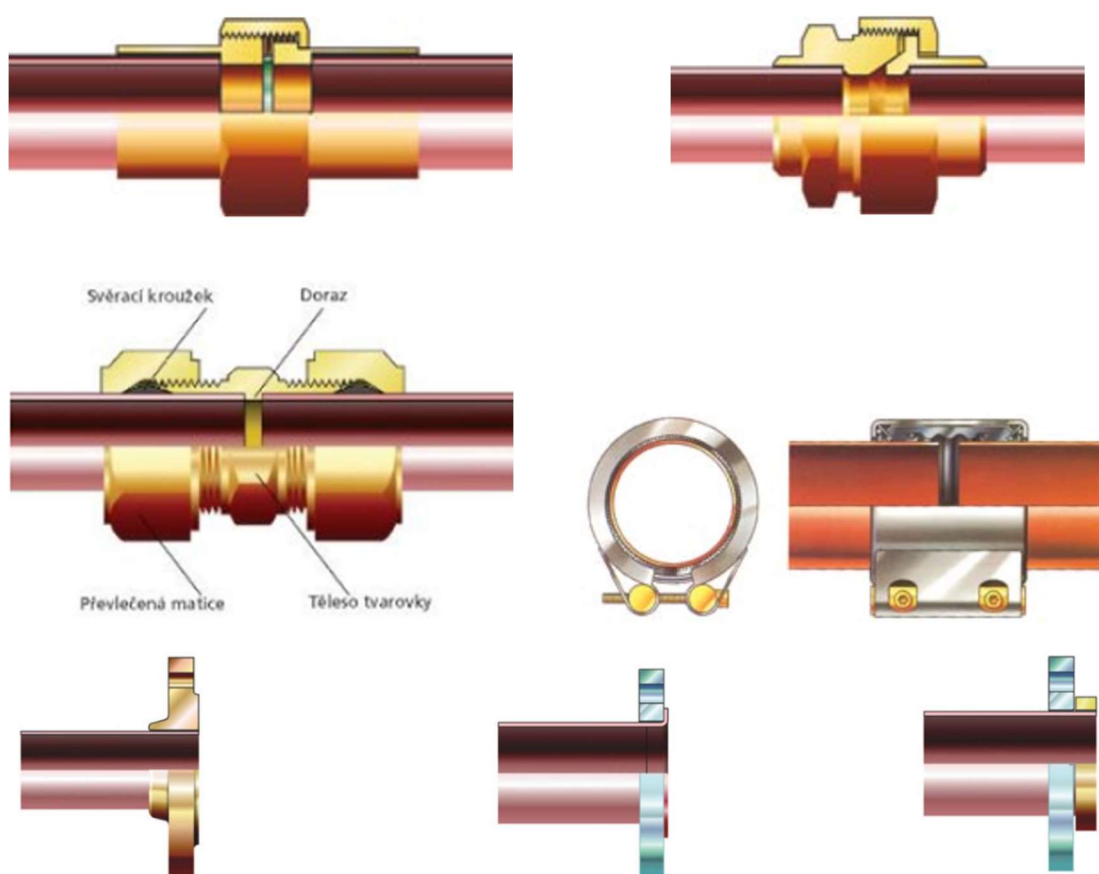
- a. Pájení na tvrdo
 - kapilární pájení s pracovní teplotou nad 450 °C, složitější proveditelnost
 - povinné v případě podlahového vytápění nebo při spojích topných registrů, při použití teplotnosné látky o teplotě nad 110 °C
- b. Pájení na měkko
 - kapilární pájení s pracovní teplotou do 450 °C, nižší pracovní teplota, jednodušší způsob a technika provádění, rychlejší a cenově výhodnější
- c. Lisování za studena
 - dva systémy provedení (A, B)
 - velmi rychlé, použité tvarovky jsou cenově nákladnější než tradiční tvarovky
- d. Svařování
 - pro svou náročnou proveditelnost se již moc nepoužívá
- e. Zástrčné spojení
 - pro teploty do 110 °C



Obr. 18 Jednotlivé nerozebíratelné spoje. [6]

B. Spoje rozebíratelné

- a. Šroubení (pájené koncovky)
 - šroubení s plochým těsněním – těsněním je těsnící kroužek
 - šroubení s kuželovým těsněním – těsnění je kovové (dosednutí kuželových ploch)
- b. Spojení svěracím kroužkem
 - odolný proti vysokým teplotám
- c. Trubkové spojky
 - pouze pro trubky stejného průměru
- d. Přírubové spoje
 - přírubový spoj s připájenou přírubou z červeného bronzu
 - přírubový spoj s navařeným lemem z mědi a s volnou přírubou
 - přírubový spoj s hladkým pájeným okrajem z červeného bronzu a s volnou přírubou
- e. Závitové
 - jen pro pájené tvarovky se závitem, vyráběny z červeného bronzu a mosazi



Obr. 19 Jednotlivé rozebíratelné spoje. [6]

A.4 POTRUBÍ Z PLASTŮ

A.4.1 MATERIÁL A DIMENZE PLASTOVÝCH TRUBEK

Plastové potrubí na český instalatérský a následně topenářský trh začalo pronikat v průběhu 90. let našeho století. V případě plastických hmot je potřeba uvědomit si, že jich je celá řada a že mají zcela odlišné fyzikální vlastnosti, které determinují jejich vhodnost či nevhodnost pro odlišná využití. Plasty lze podle molekulové struktury rozdělit na: [6]

- *termoplasty* – ve vytápění nejpoužívanější
- *reaktoplasty*
- *elastomery*

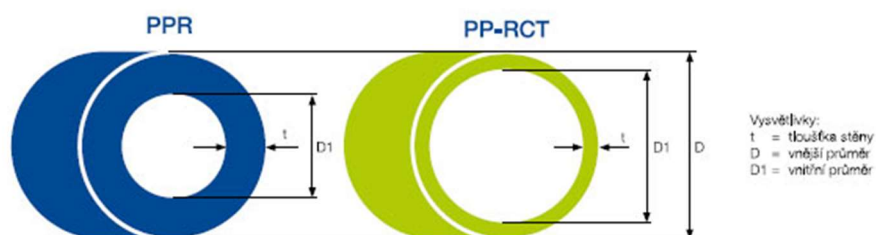
Mezi nejhojněji využívané materiály patří: [4]

- síťovaný polyetylen (PE-X, PE-Xa)
- polybutylen (PB)
- statický polypropylen (PP-R, PP-3)

Značka	Rozměr	HDPE	PE-X	PP-H	PP-R	PB	PVC-C	PVDF	ABS
Modul pružnosti	N.mm ⁻²	900	600	1100	800	350	3400	1950	2500
Modul elastičnosti	N.mm ⁻²	–	1350	–	1550	500	1700	–	2700
Hustota	kg.m ⁻³	920	940	910	900	930	1550	1780	1050
Součinitel teplotní roztažnosti	mm.m ⁻¹ .K ⁻¹	0,2	0,18	0,15	0,18	0,13	0,065	0,13	0,101
Součinitel tepelné vodivosti	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	0,43	0,41	0,24	0,24	0,22	0,16	0,14	0,26
Rychlost vedení zvuku	m.s ⁻¹	780	800	720	725	620	2350	1150	875
Ohebnost	R/Dn	8.V	8.V	9.VI	10.VI	8.V	–	–	–
Chemická značka	–	C ₂ H ₄	C ₂ H ₄	C ₃ H ₆	C ₃ H ₆	C ₄ H ₈	C ₂ H ₃ Cl	C ₂ H ₃ F	–
Chemická odolnost proti chloru	–	nizká	dobrá	dobrá	dobá	nizká	výborná	výborná	výborná
Spojování	–	mecha- nické	mecha- nické	svařo- vání	svařo- vání	svařo- vání	chem. svař.	svařo- vání	lepení
Rozsah použití - do	°C	50	100	70	95	95	95	140	80

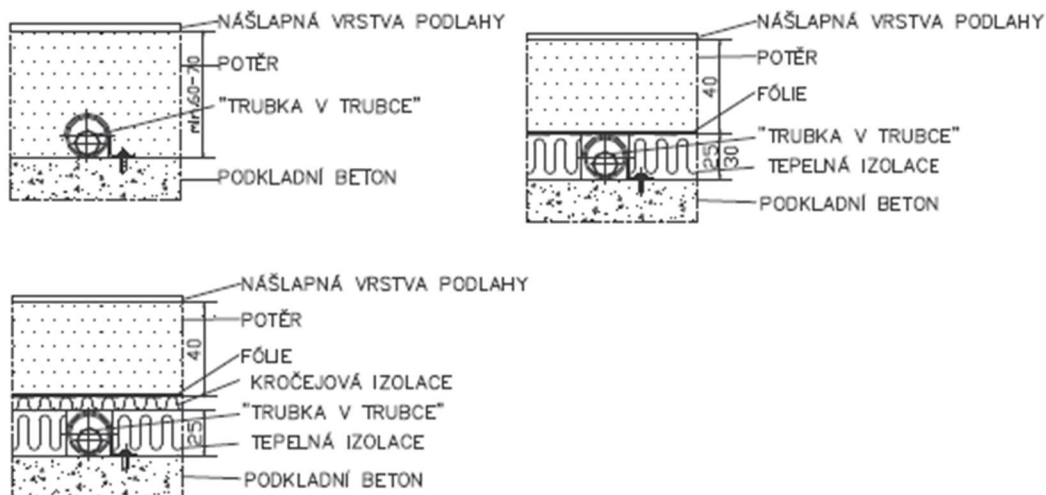
Obr. 20 Přehled vybraných fyzikálních vlastností plastů [3]

Mimo tyto, již zaužívané plasty, se na trh dostávají i inovativní materiály jako polypropylen nové generace PP-RCT. Trubky z toho materiálu mohou nabídnout při stejném vnějším průměru až o 37 % vyšší průtočnost ve srovnání s PPR.

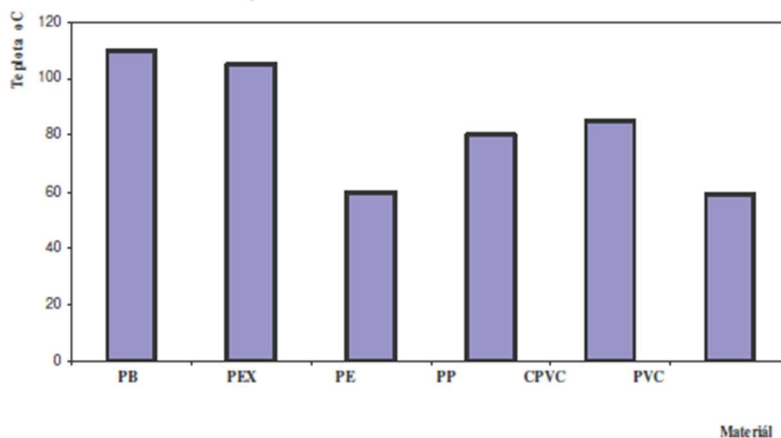


Obr. 21 Porovnání PPR s PP-RCT

Z důvodu ochrany proti mechanickému poškození nelze vést plastové rozvody volně. Buď se musí podepřít dalším pevnějším zařízením (korýtka, žlábký) nebo umístit do stavebních konstrukcí (podlah, soklových lišt, drážek). V podlahách jsou často používány systémy „trubka v trubce“. Plastové potrubí je v celé své trase umístěno do chráničky (husího krku). Velkou výhodou oproti tradičním materiálům je snazší a rychlejší. Důležitým požadavkem na potrubí pro rozvody ústředního vytápění je vybavenost kyslíkovou bariérou – vrstva, která brání pronikání (difúzi) kyslíku. Rozdíl mezi tradičními materiály a plasty spočívá především ve větší délkové roztažnosti, nižší pevnosti, nižší tepelné vodivosti a lepším útlumem zvuku. Pro stanovení životnosti plastových potrubí slouží následující parametry: maximální teplota otopné vody, maximální provozní přetlak v soustavě a počet topných hodin za rok. Problém může nastat například ve spojení plastových rozvodů se zdrojem na tuhá paliva (může nastat přetopení systému na vyšší teplotu).



Obr. 21 Uložení potrubí v chráničce (nebo tepelné izolaci) v konstrukci podlahy [4]

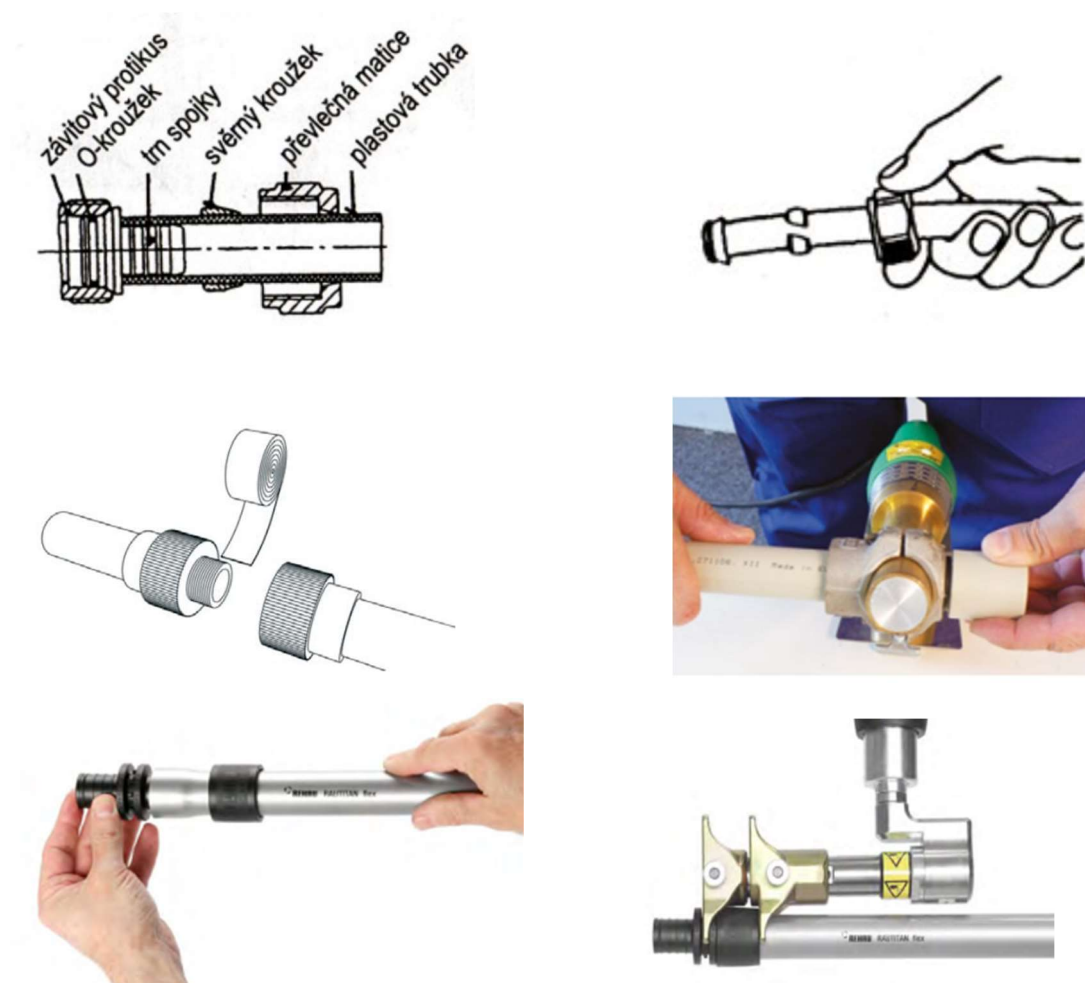


Obr. 22 Teplotní odolnost plastových trubních materiálů [4]

A.4.2 SPOJE PLASTOVÝCH TRUBEK

Pro spojování plastových trubek v topenářství se využívají spoje:

- A. Spoje rozebíratelné** – vyskytují se především při přechodu z plastového potrubí na jiný materiál, či na armatury
 - a. Závitové – buď s kovovými zástríky těsněnými teflonovými pásky nebo s těsněními z EPDM
 - b. Přírubové – u větších průměrů nad D 63 mm, těsněny na hrubou těsnící lištu a těsněním z EPDM
 - c. Svěrné spoje s O kroužky
- B. Spoje nerozebíratelné**
 - a. Svařované – nejčastější pro PP-R, PE a PB potrubí, spojování s fitinkami ze stejného materiálu; svary polyfúzní, na tupo, pomocí elektrotvarovek
 - b. Lepené
 - c. Lisované – velmi rychlé, využívá se pro PE-X

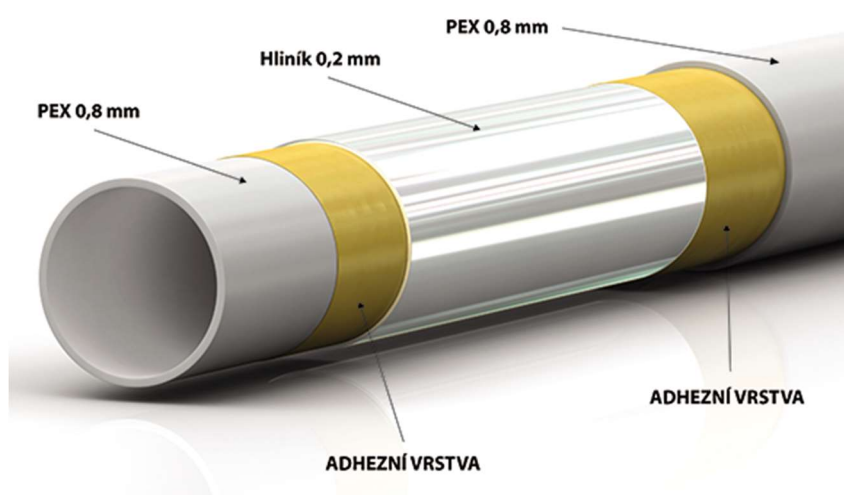


Obr. 23 Jednotlivé spoje plastových trubek

A.5 VÍCEVRSTVÉ POTRUBÍ

A.4.1 MATERIÁL A DIMENZE PLASTOHLINÍKOVÝCH TRUBEK

Vícevrstvé trubky jsou kombinací plastového materiálu, síťovaného nebo nesíťovaného polyetylénu PE-X, a hliníku (Al). [4] Jedná se o pětivrstvou konstrukci trubky, která spojuje výhody plastového a kovového potrubí. Vnitřní a vnější vrstvu trubky tvoří síťovaný polyetylen PEX bílé barvy. Nosným prvkem trubky je potom střední hliníková trubka, která může být spojena buď podélným tupým svárem nebo přeplátování a podélně svařená. Spojení plastu a kovu je provedeno stykovou adhezivní vrstvou, která zároveň kompenzuje rozdílné délkové roztažnosti jednotlivých materiálů. Trubky je potřeba chránit před oleji, tuky, rozpouštědly a přímým slunečním zářením.



Obr. 24 Příklad vícevrstvé trubky průměru 20 mm

Vícevrstvé trubky můžeme rozdělit do třech typů provedení na základě těchto parametrů:

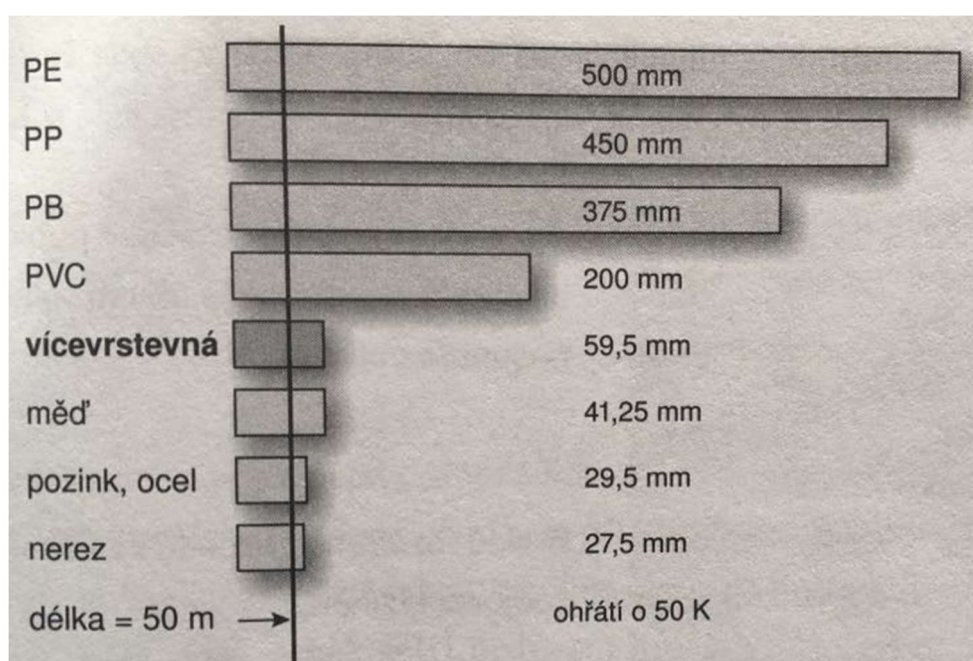
- materiál vnější vrstvy
- materiál vnitřní vrstvy
- tloušťka hliníkové vrstvy
- způsob spojování hliníkové trubky

	Typ I	Typ II	Typ III
Trubka	vícevrstvá	vícevrstvá	jako vícevrstvá
Tloušťka Al	$> 0,3 \text{ mm}$	$0,15 < d < 0,4 \text{ mm}$	$d < 0,15$
Způsob spojování Al	tupý svar	přeplátování a svaření nebo lepení	přeplátování a lepení
Síťování	1. vnitřní a vnější 2. pouze vnitřní	1. vnitřní a vnější 2. pouze vnitřní 3. bez síťování	

Obr. 25 Typy vícevrstvých trubek [3]

Kombinací těchto materiálů získává vícevrstvá trubka vynikající vlastnosti, spojující výhody kovu a zároveň plastu. Jedná se zejména o:

- tvarová a tlaková stálost
- trvalé teplotní zatížení do 95 °C, krátkodobě do 110 °C
- nízkou délkovou roztažnost
- odolnost proti agresivním vodám
- odolnost proti korozi a zarůstání
- hygienickou nezávadnost
- kyslíkovou nepropustnost



Obr. 26 Porovnání délkových roztažností různých materiálů [1]

Trubky se vyrábí v následujících průměrech:

Vnitřní	10	12	15	20	25	32	40	50
Vnější	14	16	20	26	32	40	50	63

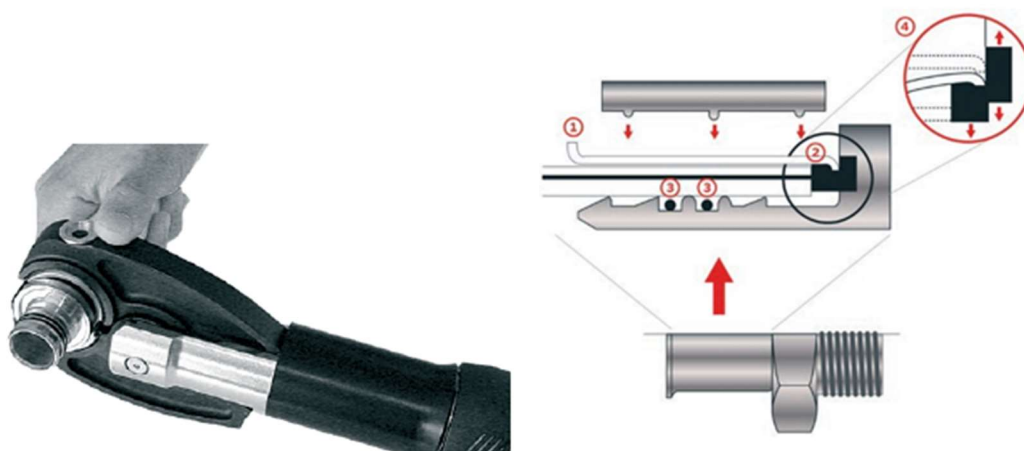
Obr. 27 Průměry vícevrstevných trubek [3]

A.4.2 SPOJE VÍCEVRSTVÝCH TRUBEK

Spojovací tvarovky jsou vyrobeny z vysokohodnotných kovových materiálů (mosaz) nebo speciálních plastů (PPSU – Polypropylensulfon). Vícevrstvé trubky se dají spojovat dvěma způsoby.

A. Lisování

- nerozebíratelný spoj, provádí se radiální zalisování
- vyšší spolehlivost, rychlejší montáž, nižší cena tvarovek → hojněji používané
- lze použít v podomítkové instalaci i pro instalaci na omítku
- potřeba speciálního lisu (ruční nebo elektrický)



Obr. 28 Lisování vícevrstevných trubek

B. Šroubování pomocí svěrného šroubení

- rozebíratelný spoj
- používá se zejména pro napojování radiátorových armatur a rozdělovačů
- výhodou, že není zapotřebí speciální náradí – potřeba pouze obyčejného klíče
- nevýhodou, že kvůli normě ČSN 06 0310 není možné pro rozvody vytápění použít šroubovaných spojů pod omítkou



Obr. 29 Šroubový spoj „eurokonus“

B. VÝPOČTOVÁ ČÁST

B.1 ANALÝZA OBJEKTU

Projekt řeší návrh vytápění a ohřev teplé vody pro penzion. Penzion se nachází ve městě Luhačovice v nadmořské výšce 253 m n. m.

Penzion tvoří hlavní budova, která má tři podlaží a sedlovou střechu. Hlavní budova je chodbou ve 2.NP propojena s pětipodlažní věží. Obě budovy jsou nepodsklepené. Zastavěná plocha je 779,9 m². Konstruktivní systém je v případě hlavní budovy zděný – keramický a v případě věže skeletový – dřevěný.

V hlavní budově se v 1.NP nachází vstupní hala s recepcí. Většinu plochy pak zabírá wellness. Dále se v severovýchodní části nachází technické zázemí. Ve vyšších podlažích je ubytovací část tvořena jednotlivými pokoji. Věž je tvořena pouze pokoji pro ubytování. Budova je navržena pro 39 osob a je využívána celoročně.

Vytápění je řešeno jako dvoutrubkové teplovodní s nuceným oběhem teplonosného média. Otopné plochy jsou převážně desková tělesa, dále pak trubková tělesa a podlahové konvektory. V hlavní budově v 1.NP je systém nuceného větrání se zpětným získáváním tepla a teplovodním výměníkem pro ohřev přiváděného vzduchu na teplotu 22 °C. Jako zdroj tepla se uvažují dva kondenzační plynové kotle zapojené v kaskádě.

B.2 VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU

Základními veličinami pro charakteristiku tepelněizolační schopnosti stavební konstrukce jsou tepelný odpor R [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$] a součinitel prostupu tepla U [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]. Pro výpočet těchto základních veličin je potřeba znát skladbu jednotlivých konstrukcí ve směru tepelného toku, jelikož je nutné určit tloušťku d [m] a součinitele tepelné vodivosti λ [$\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$]. Pak můžeme vypočítat potřebné veličiny na základě následujících vztahů:

Výpočet tepelného odporu

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i} \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}]$$

kde d_i – tloušťka vrstvy v konstrukci [m]
 λ_i – součinitel tepelné vodivosti dané vrstvy [$\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$]
 R_i – tepelný odpor dané vrstvy [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

Výpočet tepelného odporu při prostupu tepla

$$R_t = R_{si} + \Sigma R_i + R_{se} \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}]$$

kde R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
pro tepelný tok vodorovně (stěny) – $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
pro tepelný tok shora dolů (podlahy) – $0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
pro tepelný tok zdola nahoru (stropy, střechy) – $0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
 R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
Pro zimní období – $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
 ΣR_i – suma odporů jednotlivých vrstev konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
 R_t – tepelný odpor při přestupu tepla celé konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

Výpočet součinitele prostupu tepla

$$U = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R_i + R_{se}} \quad [\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}]$$

kde R_t – tepelný odpor při přestupu tepla celé konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
 R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
 R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
 ΣR_i – suma odporů jednotlivých vrstev konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
 U – součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]

B.2.1 VÝPOČET SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
PDL1	1	Vinylová podlaha	0,005	0,230	0,022	0,17	0	4,378	0,23	0,30
	2	Betonová mazanina	0,050	1,300	0,038					
	3	Separáčn� PE folie	0,001	0,210	0,005					
	4	Polystyren EPS 100	0,150	0,037	4,054					
	5	Asfaltov� p�s	0,004	0,210	0,019					
	6	Podkladn� beton	0,100	1,430	0,070					
			0,310						U�U _{rec,20}	VYHOVUJE

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
PDL2	1	Keramická dlažba	0,010	1,010	0,010	0,17	0	4,370	0,23	0,30
	2	Lepidlo	0,004	0,990	0,004					
	3	Betonová mazanina	0,050	1,300	0,038					
	4	Separáční PE folie	0,001	0,210	0,005					
	5	Polystyren EPS 100	0,150	0,037	4,054					
	7	Asfaltový pás	0,004	0,210	0,019					
	8	Podkladní beton	0,100	1,430	0,070					
				0,319						U≤U _{rec,20}

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m²·K/W]	R _{si} [m²·K/W]	R _{se} [m²·K/W]	R _T [m²·K/W]	U [W/m²·K]	U _{rec,20} [W/m²·K]
PDL3	1	Gumové dílce	0,008	0,160	0,050	0,17	0	4,406	0,23	0,30
	2	Betonová mazanina	0,050	1,300	0,038					
	3	Separční PE folie	0,001	0,210	0,005					
	4	Polystyren EPS 100	0,150	0,037	4,054					
	5	Asfaltový pás	0,004	0,210	0,019					
	6	Podkladní beton	0,100	1,430	0,070					
			0,313	U≤U _{rec,20}					VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
PDL4	1	Cementový potěr s bezprašným nátěrem	0,060	1,200	0,050	0,17	0	4,368	0,23	0,30
	2	Separáčnĭ PE folie	0,001	0,210	0,005					
	3	Polystyren EPS 100	0,150	0,037	4,054					
	4	Asfaltový pás	0,004	0,210	0,019					
	5	Podkladnĭ beton	0,100	1,430	0,070					
			0,315	U ≤ U _{rec,20}					VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m²·K/W]	R _{si} [m²·K/W]	R _{se} [m²·K/W]	R _T [m²·K/W]	U [W/m²·K]	U _{rec,20} [W/m²·K]
PDL5	1	Vinylová podlaha	0,005	0,230	0,022	0,1	0,1	2,222	0,45	1,45
	2	Pokládací desky	0,030	0,035	0,857					
	5	Polystyren EPS 100	0,030	0,037	0,811					
	4	Betonová vrstva	0,060	1,300	0,046					
	5	Dřevěný záklop	0,040	0,140	0,286					
			0,165	U ≤ U _{rec,20}					VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
PDL6	1	Keramická dlažba	0,008	1,010	0,008	0,1	0,1	2,212	0,45	1,45
	2	Lepidlo	0,004	0,990	0,004					
	3	Pokládací desky	0,030	0,035	0,857					
	4	Polystyren EPS 100	0,030	0,037	0,811					
	5	Betonová vrstva	0,060	1,300	0,046					
	6	Dřevěný záklop	0,040	0,140	0,286					
			0,172	U≤U _{rec,20}					VYHOVUJE	
Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
PDL7	1	Betonová tvarovka HI	0,300	1,210	0,248	0,17	0,04	0,458	2,18	0,30
			0,300	U≤U _{rec,20}					VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN1	1	Vápnenná omítka	0,010	0,870	0,011	0,13	0,04	5,091	0,20	0,25
	2	Porotherm EKO+Profi 44	0,440	0,090	4,889					
	3	Vápenocementová omítka	0,020	0,990	0,020					
			0,470				U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE		

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN2	1	Vápnenná omítka	0,010	0,870	0,011	0,13	0,04	5,324	0,19	0,25
	2	Porotherm 30 T Profi	0,300	0,064	4,688					
	3	Vrstvený dřevěný obklad	0,100	0,220	0,455					
			0,410				U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE		

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m²·K/W]	R _{si} [m²·K/W]	R _{se} [m²·K/W]	R _T [m²·K/W]	U [W/m²·K]	U _{rec,20} [W/m²·K]
STN3	1	Vápnenná omítka	0,010	0,870	0,011	0,13	0,04	5,149	0,19	0,20
	2	Dřevěnný obklad	0,050	0,220	0,227					
	3	Čedičová vlna	0,150	0,035	4,286					
	4	Vrstvený dřevěný obklad	0,100	0,220	0,455					
			0,310				U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE		

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN4	1	Vápnenná omítka	0,010	0,870	0,011	0,13	0,13	0,680	1,47	1,80
	2	Porotherm 11,5 Profi	0,115	0,290	0,397					
	3	Vápnenná omítka	0,010	0,870	0,011					
			0,135				U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE		

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN5	1	SDK	0,025	0,220	0,114	0,13	0,13	4,773	0,21	1,80
	2	Čedičová vlna	0,150	0,035	4,286					
	3	SDK	0,025	0,220	0,114					
				0,200				U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m²·K/W]	R _{si} [m²·K/W]	R _{se} [m²·K/W]	R _T [m²·K/W]	U [W/m²·K]	U _{rec,20} [W/m²·K]
STN6	1	SDK	0,013	0,220	0,057	0,13	0,13	2,516	0,40	1,80
	2	Čedičová vlna	0,075	0,035	2,143					
	3	SDK	0,013	0,220	0,057					
				0,100	U ≤ U _{rec,20}				VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN7	1	Vápenná omítka	0,010	0,870	0,011	0,13	0,13	0,932	1,07	1,80
	2	Porotherm 24	0,240	0,370	0,649					
	3	Vápenná omítka	0,010	0,870	0,011					
			0,260					U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN8	1	Vápenná omítka	0,010	0,870	0,011	0,13	0,13	1,103	0,91	1,80
	2	Porotherm 30	0,300	0,370	0,811					
	3	Vápenocementová omítka	0,020	0,990	0,020					
			0,330					U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN9	1	Skleněná příčka	0,050	0,110	0,455	0,13	0,13	0,715	1,40	1,80
			0,050					U ≤ U _{rec,20}	VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m ² ·K/W]	R _{si} [m ² ·K/W]	R _{se} [m ² ·K/W]	R _T [m ² ·K/W]	U [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]
STN10	1	Betonová tvarovka s HI	0,500	1,210	0,413	0,13	0,04	0,583	1,71	1,80
			0,500					U ≤ U _{rec,20}	VYHOVUJE	

Označ. kce	Čís. vrst.	Materiál	d [m]	λ [W/m·K]	R [m²·K/W]	R _{si} [m²·K/W]	R _{se} [m²·K/W]	R _T [m²·K/W]	U [W/m²·K]	U _{rec,20} [W/m²·K]
STR1	1	Keramická krytina	0,023	1,020	0,023	0,1	0,04	7,054	0,14	0,15
	2	Dřevěné bednění	0,025	0,220	0,114					
	3	Skelná vata mezi krokvemi	0,140	0,030	4,667					
	4	Skelná vata pod krokvemi	0,060	0,030	2,000					
	4	Dřevěný obklad	0,020	0,180	0,111					
			0,268				U≤U _{rec,20}	VYHOVUJE		

Výplně otvorů

Označ.	Rozměry (š x v) [mm]	U _w [W/m ² ·K]	U _{rec,20} [W/m ² ·K]	U _w < U _{rec,20}
OK1	660x1150	1,10	1,20	VYHOVUJE
OK2	1000x1150	1,10	1,20	VYHOVUJE
OK3	5650x2580	1,10	1,20	VYHOVUJE
OK4	780x1150	1,10	1,20	VYHOVUJE
OK5	2000x1150	1,10	1,20	VYHOVUJE
OK6	800x1100	1,10	1,20	VYHOVUJE
OK7	680x1500	1,10	1,20	VYHOVUJE
DV1	1000x1970	2,50	1,20	VYHOVUJE
DV2	1000x2100	1,10	1,20	VYHOVUJE
DV3	1000x1970	2,00	1,20	VYHOVUJE
DV4	800x1970	2,50	1,20	VYHOVUJE
DV5	900x1970	2,50	1,20	VYHOVUJE
DV6	2400x2000	1,10	1,20	VYHOVUJE
DV7	5000x2500	1,10	1,20	VYHOVUJE

B.2.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.01	Předsíň	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	11,14	0,19	0,02	0,21	1,00	2,38
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,10	0,00	1,10	1,00	0,83
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,22

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	6,27	1,07	0,16	1,05		
DV1	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,97	2,50	0,16	0,77		
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	3,94	1,47	-0,13	-0,72		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,10

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL1	PODLAHA NA ZEMINĚ	7,90	0,14	1,11	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,80

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	5,12	163,79

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
24,65	-12,00	20	1	24,65
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	4,44
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
24,65		8,38	32,00	268,19

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	431,99 W
---	----------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.02	Schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	7,08	0,19	0,02	0,21	1,00	1,47
OK2	OKNO DVOJSKLO	1,15	1,10	0,00	1,00	1,00	1,15
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	2,00	0,19	0,02	0,21	1,00	0,42
DV2	DVEŘE EXTERIÉR	2,01	1,10	0,00	1,10	2,00	4,42
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							7,46

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN7	STĚNA K POKOJI	4,20	1,07	-0,19	-0,83
STN7	STĚNA K PŘEDSÍNI	9,93	1,07	-0,19	-1,97
DV1	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,97	2,50	-0,19	-0,91
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	9,45	1,47	-0,33	-4,63
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-8,35

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	14,03	0,14	1,96	1,45	0,41	0,591
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,16

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	0,27	7,38

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
43,77	-12,00	15	0,5	21,89
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
2	4,5	0,03	1	11,82
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
21,89		7,44	27,00	200,92

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 208,30 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.03	Fitness	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	27,95	0,20	0,02	0,22	1,00	6,15
OK3	OKNO DVOJSKLO	14,58	1,10	0,00	1,00	1,00	14,58
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							20,73

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN1	STĚNA KE SPRŠE	5,95	0,20	-0,33	-0,40
STN1	STĚNA K ŠATNĚ	7,95	0,20	-0,26	-0,41
DV3	DVEŘE K ŠATNĚ	1,97	2,00	-0,26	-1,02
STN1	STĚNA K SOLÁRIUM	1,05	0,20	-0,33	-0,07
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-1,90

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL3	PODLAHA NA ZEMINĚ	36,47	0,14	5,11	1,45	0,41	0,591
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,02

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	21,84	589,72

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
113,79	-12,00	15	-	600,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	1	0,02	1	4,55
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
600,00		204,00	-7,00	-1 428,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -838,28 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.04	Úklidová místnost	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	e_k	$A_k \cdot U_{ko} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	19,98	0,20	0,02	0,22	1,00	4,40
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,40

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	b_u	$A_k \cdot U_{ko} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *e _k
STN4	STĚNA KE SPRCHÁM	6,86	1,47	-0,33	-3,36
STN4	STĚNA K ŠATNĚ A CHODBĚ	8,54	1,47	-0,26	-3,25
DV4	DVEŘE K CHODBĚ	1,58	2,50	-0,26	-1,02
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-7,64

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL4	PODLAHA NA ZEMINĚ	4,76	0,14	0,67	1,45	0,41	0,591
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,39

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-2,85	-76,89

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_I [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
14,85	-12,00	15	-	75,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
75,00		25,50	7,00	178,50

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	101,61 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.05	Sprcha muži	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN1	STĚNA K FITNESS	6,86	0,20	0,25	0,34		
STN4	STĚNA K ÚKLID. MÍST.	3,33	1,47	0,25	1,22		
STN4	STĚNA K ŠATNĚ	1,61	1,47	0,06	0,13		
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	0,06	0,22		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,92

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,57	0,14	0,22	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,18

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	2,09	75,32

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_I [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
4,90	-12,00	24	-	100,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacnění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
100,00		34,00	2,00	68,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	143,32 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.06	Sprcha ženy	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN4	STĚNA K ÚKLID. MÍST.	3,15	1,47	0,25	1,16		
STN4	STĚNA K ŠATNĚ	7,52	1,47	0,06	0,61		
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	0,06	0,22		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,99

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,52	0,14	0,21	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,17

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	2,16	77,85	

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m ³ /h)
4,74	-12,00	24	-	100,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,i} V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
100,00	34,00	2,00	68,00	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	145,85 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.07	Šatna	22

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA KE SPRCHÁM	13,51	1,47	-0,06	-1,17
DV4	DVEŘE KE SPRCHÁM	3,15	2,50	-0,06	-0,46
STN1	STĚNA K FITNESS	5,98	0,20	0,21	0,25
DV3	DVEŘE K FITNESS	1,97	2,00	0,21	0,81
STN4	STĚNA K WC	2,62	1,47	0,06	0,23
DV4	DVEŘE K WC	1,58	2,50	0,06	0,23
STN4	STĚNA KE SPRŠE	7,73	1,47	-0,06	-0,67
DV4	DVEŘE KE SPRŠE	1,58	2,50	-0,06	-0,23
STN4	STĚNA K SOLÁRIU	11,51	1,47	-0,06	-0,99
DV1	DVEŘE K SOLÁRIU	1,97	2,50	-0,06	-0,29
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-2,30

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	18,06	0,14	2,53	1,45	0,53	0,768
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,94

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	22	-12,00	34,00	-0,36	-12,24

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
56,35	-12,00	22	-	200,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		$H_{v,j}$	$\theta_{int,j} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
200,00		68,00	0,00	0,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

-12,24 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.08	WC + Koupelna ZTP	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K CHODBĚ+ŠATNĚ	15,15	1,47	0,06	1,24
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	0,06	0,22
STN4	STĚNA K WC	14,35	1,47	0,11	2,34
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					3,80

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	5,64	0,14	0,79	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,64

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	4,44	159,71

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
17,60	-12,00	24	-	100,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,jr}$ $V_{inf,j}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
100,00		34,00	2,00	68,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

227,71 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.09	WC Muži	20

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K ŠATNĚ	2,62	1,47	-0,06	-0,24		
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	-0,06	-0,25		
STN4	STĚNA KE SPRCHÁM	11,62	1,47	-0,13	-2,14		
STN4	STĚNA K VÍŘIVCE	7,42	1,47	-0,25	-2,73		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.						-5,35	

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	2,57	0,14	0,36	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,26

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	-5,09	-162,83

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
8,02	-12,00	20	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	-2,00	-34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	-196,83 W
--	------------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.10	Solárium	24

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	7,79	0,20	0,02	0,22	1,00	1,71
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,71

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *e _k
STN4	STĚNA K ŠATNĚ + CHODBĚ	19,68	1,47	0,06	1,61
DV1	DVEŘE K ŠATNĚ	1,97	2,50	0,06	0,27
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,88

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	8,90	0,14	1,25	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,00

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	4,60	165,56

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
27,77	-12,00	24	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ a $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	2,00	34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	199,56 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.11	Masáže	24

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	24,94	0,20	0,02	0,22	1,00	5,49
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							5,49

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K CHODBĚ	3,23	1,47	0,06	0,26		
DV5	DVEŘE K CHODBĚ	1,77	2,50	0,06	0,25		
STN4	STĚNA K VÍŘIVCE	8,12	1,47	-0,11	-1,33		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-0,82

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	11,80	0,14	1,65	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,33

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	6,00	216,07

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
36,82	-12,00	24	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,jr}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	2,00	34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	250,07 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.12	Chodba	22

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K MASÁŽE + SOLÁRIUM	13,20	1,47	-0,06	-1,14
STN9	STĚNA K VÍŘIVCE	8,19	1,40	-0,18	-2,02
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,16

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	3,10	0,14	0,43	1,45	0,53	0,768
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,33

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	22	-12,00	34,00	-2,83	-96,26

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
9,67	-12,00	22	-	25,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
$\max. z V_{min,i}, V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
25,00		8,50	0,00	0,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -96,26 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.13	WC Muži	20

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA KE SPRŠE	15,05	1,47	-0,13	-2,77
STN4	STĚNA K CHODBĚ	3,15	1,47	-0,06	-0,29
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,05

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,60	0,14	0,22	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,16

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	-2,89	-92,56

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
4,99	-12,00	20	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ a $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	-2,00	-34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -126,56 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.14	Předsíňka muži	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K CHODBĚ+ŠATNĚ	14,11	1,47	-0,06	-1,30		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-1,30

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	2,00	0,14	0,28	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,20

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	-1,09	-34,97

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
6,24	-12,00	20	-	30,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
30,00		10,20	-2,00	-20,40

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	-55,37 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.15	Sprcha muži	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K WC	7,35	1,47	0,11	1,20
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	0,06	0,22
STN4	STĚNA K ŠATNĚ	5,00	1,47	0,06	0,41
STN4	STĚNA K VÍŘIVCE	3,15	1,47	-0,11	-0,51
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,31

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,70	0,14	0,24	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,19

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	1,51	54,19

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
5,30	-12,00	24	-	100,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
100,00		34,00	2,00	68,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

122,19 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.16	Šatna	22

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K PŘEDSÍNKÁM	23,52	1,47	0,06	2,03		
DV4	DVEŘE K PŘEDSÍNKÁM	3,15	2,50	0,06	0,46		
STN4	STĚNA KE KOUPELNÁM	13,16	1,47	-0,06	-1,14		
DV4	DVEŘE KE KOUPELNÁM	1,58	2,50	-0,06	-0,23		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,13

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	13,00	0,14	1,82	1,45	0,53	0,768
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,40

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	22	-12,00		34,00	2,52	85,84

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
40,56	-12,00	22	-	200,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,i} , V _{inf,i}		H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
200,00		68,00	0,00	0,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	85,84 W
--	----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.17	Předsíňka ženy	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K CHODBĚ+ŠATNĚ	14,14	1,47	-0,06	-1,30		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-1,30

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	2,00	0,14	0,28	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,20

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	-1,10	-35,08	

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
6,24	-12,00	20	-	30,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
30,00		10,20	-2,00	-20,40

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	-55,48 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.18	WC Ženy	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN4	STĚNA K SAUNĚ	1,98	1,47	0,02	1,49	0,16	0,46
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							0,46

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA KE SPRŠE	3,15	1,47	-0,13	-0,58
STN4	STĚNA K CHODBĚ	3,15	1,47	-0,06	-0,29
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-0,87

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,60	0,14	0,22	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,16

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	-0,24	-7,84

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_I [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
4,99	-12,00	20	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ a $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	-2,00	-34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -41,84 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.19	Sprcha ženy	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN4	STĚNA K SAUNĚ	1,88	1,47	0,02	1,49	0,25	0,70
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							0,70

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K WC	3,15	1,47	0,11	0,51
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	0,06	0,22
STN4	STĚNA K ŠATNĚ	5,00	1,47	0,06	0,41
STN4	STĚNA K OCHLAZOVNĚ	3,15	1,47	0,06	0,26
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,40

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,70	0,14	0,24	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,19

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	2,29	82,49

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
5,30	-12,00	24	-	100,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
100,00		34,00	2,00	68,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 150,49 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.20	Vířivka	28

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	15,65	0,20	0,02	0,22	0,78	2,67
DV6	DVEŘE K TERASÁM	4,80	1,10	0,00	1,10	0,78	4,09
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							6,76

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K CHODBĚ	2,27	1,47	0,15	0,50
DV1	DVEŘE K CHODBĚ	1,97	2,50	0,15	0,74
STN9	STĚNA K OCHLAZOVNĚ	16,70	1,40	0,15	3,51
STN4	STĚNA K MASÁŽE	8,33	1,47	0,10	1,22
STN9	STĚNA K CHODBĚ	8,19	1,40	0,15	1,72
STN4	STĚNA K ZÁCHODU	7,42	1,47	0,20	2,18
STN4	STĚNA KE SPRŠE	3,15	1,47	0,10	0,46
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					10,33

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	15,25	0,14	2,14	1,45	0,60	0,870
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,86

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	28	-12,00	40,00	18,95	758,04

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
47,58	-12,00	28	-	300,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
300,00		102,00	6,00	612,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 1370,04 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.21	Ochlazovna	22

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN9	STĚNA K SAUNĚ	2,10	1,40	0,02	1,42	0,21	0,61
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	16,35	0,20	0,02	0,22	0,74	2,64
DV6	DVEŘE K TERASÁM	4,80	1,10	0,00	1,10	0,74	3,88
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							7,14

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN9	STĚNA K VÍŘIVCE	16,70	1,40	-0,18	-4,12
STN4	STĚNA KE SPRŠE	3,15	1,47	-0,06	-0,27
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-4,40

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	30,20	0,14	4,23	1,45	0,53	0,768
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,25

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	22	-12,00	34,00	5,99	203,63

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
94,22	-12,00	22	-	300,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
300,00		102,00	0,00	0,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

203,63 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.24	WC Muži	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN4	STĚNA K SAUNĚ	1,98	1,47	0,02	1,49	0,16	0,46
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							0,46

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA KE SPRŠE	3,15	1,47	-0,13	-0,58
STN4	STĚNA K CHODBĚ	3,15	1,47	-0,06	-0,29
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-0,87

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,60	0,14	0,22	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,16

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	-0,24	-7,84

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
4,99	-12,00	20	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ a $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	-2,00	-34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

-41,84 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.25	Předsíňka muži	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K CHODBĚ+ŠATNĚ	14,14	1,47	-0,06	-1,30		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-1,30

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	2,00	0,14	0,28	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,20

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	-1,10	-35,08	

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
6,24	-12,00	20	-	30,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
30,00		10,20	-2,00	-20,40

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	-55,48 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.26	Sprcha muži	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN4	STĚNA K SAUNĚ	1,88	1,47	0,02	1,49	0,25	0,70
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							0,70

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K WC	3,15	1,47	0,11	0,51
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	0,06	0,22
STN4	STĚNA K ŠATNĚ	5,00	1,47	0,06	0,41
STN4	STĚNA K OCHLAZOVNĚ	3,15	1,47	0,06	0,26
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,40

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,70	0,14	0,24	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,19

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	2,29	82,49

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
5,30	-12,00	24	-	100,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
100,00		34,00	2,00	68,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 150,49 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.27	Šatna	22

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K PŘEDSÍNKÁM	23,52	1,47	0,06	2,03		
DV4	DVEŘE K PŘEDSÍNKÁM	3,15	2,50	0,06	0,46		
STN4	STĚNA KE KOUPELNÁM	13,16	1,47	-0,06	-1,14		
DV4	DVEŘE KE KOUPELNÁM	1,58	2,50	-0,06	-0,23		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,13

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	13,00	0,14	1,82	1,45	0,53	0,768
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,40

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	22	-12,00		34,00	2,52	85,84

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
40,56	-12,00	22	-	200,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
200,00		68,00	0,00	0,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	85,84 W
--	----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.28	Předsíňka ženy	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN4	STĚNA K CHODBĚ+ŠATNĚ	14,11	1,47	-0,06	-1,30		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-1,30

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	2,00	0,14	0,28	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,20

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	-1,09	-34,97	

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
6,24	-12,00	20	-	30,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
30,00		10,20	-2,00	-20,40

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	-55,37 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.29	WC Ženy	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA KE SPRŠE	15,05	1,47	-0,13	-2,77
STN4	STĚNA K CHODBĚ	3,15	1,47	-0,06	-0,29
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,05

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,60	0,14	0,22	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,16

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	-2,89	-92,56

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
4,99	-12,00	20	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ a $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	-2,00	-34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -126,56 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.30	Sprcha ženy	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K WC	7,35	1,47	0,11	1,20
DV4	DVEŘE K ŠATNĚ	1,58	2,50	0,06	0,22
STN4	STĚNA K ŠATNĚ	5,00	1,47	0,06	0,41
STN4	STĚNA K VÍŘIVCE	3,15	1,47	-0,11	-0,51
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,31

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	1,70	0,14	0,24	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,19

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	1,51	54,19

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
5,30	-12,00	24	-	100,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
100,00		34,00	2,00	68,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

122,19 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.31	Ochlazovna	22

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN9	STĚNA K SAUNĚ	2,10	1,40	0,02	1,42	0,21	0,61
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	16,35	0,20	0,02	0,22	0,74	2,64
DV6	DVEŘE K TERASÁM	4,80	1,10	0,00	1,10	0,74	3,88
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							7,14

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN9	STĚNA K VÍŘIVCE	16,70	1,40	-0,18	-4,12
STN4	STĚNA KE SPRŠE	3,15	1,47	-0,06	-0,27
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-4,40

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	31,60	0,14	4,42	1,45	0,53	0,768
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,40

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	22	-12,00	34,00	6,14	208,74

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
98,59	-12,00	22	-	300,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacnění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
300,00		102,00	0,00	0,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

208,74 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.32	Vířivka	28

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	15,65	0,20	0,02	0,22	0,78	2,67
DV6	DVEŘE K TERASÁM	4,80	1,10	0,00	1,10	0,78	4,09
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							6,76

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K VCHODU+RECEPCE	24,29	1,47	0,20	7,14
STN9	STĚNA K OCHLAZOVNĚ	16,70	1,40	0,15	3,51
STN9	STĚNA K CHODBĚ	8,19	1,40	0,15	1,72
STN4	STĚNA KE SPRŠE	3,15	1,47	0,10	0,46
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					12,83

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	14,75	0,14	2,07	1,45	0,60	0,870
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,80

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	28	-12,00	40,00	21,39	855,49

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
46,02	-12,00	28	-	300,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
300,00		102,00	6,00	612,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

1467,49 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.33	Recepce	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN4	STĚNA K VÍŘIVCE	7,95	1,47	-0,25	-2,92
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚM	6,58	1,47	-0,13	-1,21
STN4	STĚNA K CHODBĚ	7,53	1,47	-0,06	-0,69
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-4,82

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	8,50	0,14	1,19	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,86

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	-3,96	-126,64

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
26,52	-12,00	20	-	50,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,jr}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
50,00		17,00	-2,00	-34,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

-160,64 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.34	Vchod	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	e_k	$A_k \cdot U_{ko} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	24,34	0,20	0,02	0,22	1,00	5,35
DV6	DVEŘE K TERASÁM	4,80	1,10	0,00	1,10	1,00	5,28
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	34,97	0,19	0,02	0,21	1,00	7,34
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							17,98

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	b_u	$A_k \cdot U_{ko} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *e _k
STN4	STĚNA K VÍŘIVCE	16,77	1,47	-0,25	-6,16
STN4	STĚNA KE KOUPELNÁM	6,58	1,47	-0,13	-1,21
STN9	STĚNA K CHODBĚ	5,25	1,40	-0,06	-0,46
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-7,83

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	44,90	0,14	6,29	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,56

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	14,70	470,55	

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
140,09	-12,00	20	-	250,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
250,00		85,00	-2,00	-170,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	300,55 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.35	Chodba	22

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	63,94	0,20	0,02	0,22	1,00	14,07
DV2	VENKOVNÍ DVEŘE	2,10	1,10	0,00	1,10	1,00	2,31
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							16,38

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN9	STĚNA K SAUNÁM	14,42	1,40	0,02	1,42	0,21	4,22
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							4,22

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN1	STĚNA K TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	46,31	0,20	0,21	1,91
DV5	DVEŘE DO TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	1,97	1,10	0,21	0,45
STN4	STĚNA K ÚKLIDOVÉ MÍSTNOSTI	5,43	1,47	0,21	1,64
STN4	STĚNA KE SPRŠE	8,09	1,47	-0,06	-0,70
STN4	STĚNA K WC+PŘEDSÍŇKY+RECEPCE	39,87	1,47	0,06	3,45
STN9	STĚNA K VCHODU	5,25	1,40	0,06	0,43
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					7,18

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL2	PODLAHA NA ZEMINĚ	37,20	0,14	5,21	1,45	0,53	0,768
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,00

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	22	-12,00	34,00	31,76	1079,99

2) Tepelná ztráta větráním - nucené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
116,06	-12,00	22	-	250,00
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
7	1	0,03	1	6,96
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
250,00		85,00	0,00	0,00

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

1079,99 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.36	Technická místnost	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	26,14	0,20	0,02	0,22	1,00	5,75
STR2	VENKOVNÍ STŘECHA	15,30	0,23	0,02	0,25	1,00	3,83
OK3	VENKOVNÍ OKNO	3,00	1,10	0,00	1,10	1,00	3,30
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							12,88

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN1	STĚNA K CHODBĚ	10,50	0,20	-0,26	-0,54		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-0,54

Tepelné ztráty zemínou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL4	PODLAHA NA ZEMINĚ	14,00	0,14	1,96	1,45	0,41	0,591
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,16

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	13,49	364,21

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
58,50	-12,00	15	0,5	29,25
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	10,53
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
29,25		9,95	27,00	268,52

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	632,73 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.37	Garáž	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	23,08	0,20	0,02	0,22	1,00	5,08
STR2	VENKOVNÍ STŘECHA	35,34	0,23	0,02	0,25	1,00	8,84
DV7	VENKOVNÍ DVEŘE	12,50	1,20	0,00	1,20	1,00	15,00
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							28,91

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN1	STĚNA K CHODBĚ	24,26	0,20	-0,26	-1,26		
DV5	DVEŘE K CHODBĚ	1,97	2,00	-0,26	-1,02		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-2,28

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL4	PODLAHA NA ZEMINĚ	33,60	0,14	4,70	1,45	0,41	0,591
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							2,78

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	29,41	794,11

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
135,14	-12,00	15	0,5	67,57
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení ϵ	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	24,33
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
67,57		22,97	27,00	620,29

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	1414,41 W
--	------------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.38	Strojovna VZT	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	26,14	0,20	0,02	0,22	1,00	5,75
STR2	VENKOVNÍ STŘECHA	14,74	0,23	0,02	0,25	1,00	3,69
OK3	VENKOVNÍ OKNO	3,00	1,10	0,00	1,10	1,00	3,30
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							12,74

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN1	STĚNA K CHODBĚ	10,12	0,20	-0,26	-0,52		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-0,52

Tepelné ztráty zemínou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL4	PODLAHA NA ZEMINĚ	14,00	0,14	1,96	1,45	0,41	0,591
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,16

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	13,37	360,97

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
56,36	-12,00	15	0,5	28,18
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	10,14
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
28,18		9,58	27,00	258,69

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	619,66 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.41	WC/Koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	7,96	0,19	0,02	0,21	1,00	1,70
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	8,28	0,19	0,02	0,21	1,00	1,77
OK4	OKNO DVOJSKLO	0,90	1,10	0,00	1,10	1,00	0,99
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,46

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,45	1,07	0,25	2,53		
STN4	STĚNA K PŘEDSÍŇI	8,19	1,47	0,11	1,34		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							3,87

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL1	PODLAHA NA ZEMINĚ	6,30	0,14	0,88	1,45	0,56	0,806
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							0,71

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	9,05	325,62

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
17,64	-12,00	24	1,5	26,46
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacnění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	3,18
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
26,46		9,00	36,00	323,87

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	649,49 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
1.42	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	14,25	0,19	0,02	0,21	1,00	3,05
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	20,45	0,19	0,02	0,21	1,00	4,38
OK2	OKNO DVOJSKLO	2,30	1,10	0,00	1,10	1,00	2,53
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							9,95

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	2,80	1,07	0,16	0,47		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							0,47

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL1	PODLAHA NA ZEMINĚ	12,40	0,14	1,74	1,45	0,50	0,725
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,26

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	11,68	373,83	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
24,65	-12,00	20	1	24,65
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	4,44
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
24,65		8,38	32,00	268,19

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	642,02 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.01	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	7,28	0,19	0,02	0,21	1,00	1,56
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	8,42	0,19	0,02	0,21	1,00	1,80
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,10	0,00	1,10	1,00	0,83
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,19

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,45	1,07	0,25	2,53		
STN4	STĚNA K PŘEDSÍNI	7,42	1,47	0,11	1,21		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							3,75

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	7,94	285,87	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_l [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
15,37	-12,00	24	1,5	23,06
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	2,77
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
23,06		7,84	36,00	282,19

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	568,07 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.02	Předsíň	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	11,14	0,19	0,02	0,21	1,00	2,38
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,10	0,00	1,10	1,00	0,83
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,22

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,90	1,07	0,16	1,66		
DV1	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,97	2,50	0,16	0,77		
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	7,49	1,47	-0,13	-1,38		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,05

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	4,27	136,68	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
19,35	-12,00	20	0,5	9,67
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	4,5	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
$\max. z V_{min,i}, V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
9,67		3,29	32,00	105,24

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	241,92 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.03	Schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	$U_{k,c}$	θ_k	$A_k \cdot U_{k,c} \cdot \theta_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	7,08	0,19	0,02	0,21	1,00	1,47
OK2	OKNO DVOJSKLO	1,15	1,10	0,00	1,00	1,00	1,15
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	6,20	0,19	0,02	0,21	1,00	1,30
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,92

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	$U_{k,c}$	b_u	$A_k \cdot U_{k,c} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN7	STĚNA K POKOJI	8,23	1,07	-0,19	-1,63		
STN7	STĚNA K PŘEDSÍNI	9,93	1,07	-0,19	-1,97		
DV1	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,97	2,50	-0,19	-0,91		
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	9,45	1,47	-0,33	-4,63		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-9,15

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-5,23	-141,14

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
37,10	-12,00	15	0,5	18,55
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
2	4,5	0,03	1	20,03
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
20,03	6,81	27,00	183,91	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	42,77 W
---	---------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.04	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	18,73	0,19	0,02	0,21	1,00	4,01
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	24,39	0,19	0,02	0,21	1,00	5,22
OK1	OKNO DVOJSKLO	2,47	1,10	0,00	1,10	1,00	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							11,95

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	8,23	1,07	0,16	1,38		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,38

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	13,33	426,42

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
46,91	-12,00	20	1	46,91
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	8,44
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
46,91		15,95	32,00	510,33

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	936,75 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.05	Spojovací chodba	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	18,97	0,19	0,02	0,21	1,00	3,98
OK3	OKNO DVOJSKLO	14,58	1,10	0,00	1,00	1,00	14,58
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							18,56

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN1	STĚNA K POKOJI	7,50	0,20	-0,33	-0,50		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-0,50

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	18,06	487,61

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m ³ /h)
70,09	-12,00	15	0,5	35,05
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	12,62
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,i} , V _{inf,i}		H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
35,05		11,92	27,00	321,72

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	809,34 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.06	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	e_k	$A_k \cdot U_{ko} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	6,72	0,19	0,02	0,21	1,00	1,41
STR1	STŘECHA	5,79	0,14	0,02	0,16	1,00	0,93
OK6	OKNO DVOJSKLO	1,60	1,10	0,00	1,00	1,00	1,60
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,94

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	b_u	$A_k \cdot U_{ko} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN1	STĚNA K SPOJOVACÍ CHODBĚ	6,74	0,20	0,16	0,21		
STN5	STĚNA K CHODBĚ	8,17	0,21	0,16	0,27		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	3,18	0,40	0,16	0,20		
DV4	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	6,52	0,40	-0,13	-0,33		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,04

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							
Pz.: $G_w = 1$							

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	4,98	159,43

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
41,89	-12,00	20	1	41,89
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	7,54
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
41,89		14,24	32,00	455,74

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	615,16 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.07	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,21	0,19	0,02	0,21	1,00	0,67
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,98

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJŮM	13,04	0,40	0,11	0,58		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							2,12

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	4,10	147,75

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,08	-12,00	24	1,5	13,63
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	1,64
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
13,63		4,63	36,00	166,79

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	314,54 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.08	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN6	STĚNA K POKOJŮM	8,13	0,40	-0,19	-0,60
DV5	DVEŘE K POKOJŮM	1,77	2,50	-0,19	-0,82
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,09	0,40	-0,33	-0,28
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48
PDL5	STROP K POKOJI	4,04	0,45	-0,19	-0,34
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,52

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	-3,52	-94,93

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
10,10	-12,00	15	0,5	5,05
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	4,5	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
5,05		1,72	27,00	46,36

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -48,57 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.09	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	6,24	0,19	0,02	0,21	1,00	1,31
STR1	STŘECHA	6,00	0,14	0,02	0,16	1,00	0,96
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,15

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN5	STĚNA K CHODBĚ	13,70	0,21	0,16	0,45		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							0,90

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	4,05	129,58

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
28,95	-12,00	20	1	28,95
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	5,21
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
28,95	9,84	32,00	314,99	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	444,57 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.10	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	10,14	0,19	0,02	0,21	1,00	2,13
STR1	STŘECHA	5,79	0,14	0,02	0,16	1,00	0,93
OK6	OKNO DVOJSKLO	1,60	1,10	0,00	1,00	1,00	1,60
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,65

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN5	STĚNA K CHODBĚ	8,03	0,21	0,16	0,26		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	3,18	0,40	0,16	0,20		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	6,52	0,40	-0,13	-0,33		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							0,83

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	5,48	175,48

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
38,29	-12,00	20	1	38,29
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
1	4,5	0,02	1	6,89
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
38,29	13,02	32,00	416,55	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	592,03 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.10	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN6	STĚNA K POKOJŮM	8,13	0,40	-0,19	-0,60
DV5	DVEŘE K POKOJŮM	1,77	2,50	-0,19	-0,82
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,09	0,40	-0,33	-0,28
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48
PDL5	STROP K POKOJI	4,04	0,45	-0,19	-0,34
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,52

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	-3,52	-94,93

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
10,10	-12,00	15	0,5	5,05
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	4,5	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
5,05		1,72	27,00	46,36

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -48,57 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.12	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,21	0,19	0,02	0,21	1,00	0,67
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,98

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJŮM	13,04	0,40	0,11	0,58		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							2,12

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	4,10	147,75

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,08	-12,00	24	1,5	13,63
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	1,64
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		$H_{v,j}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
13,63		4,63	36,00	166,79

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	314,54 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.13	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	θ_k	$A_k \cdot U_{ke} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	6,24	0,19	0,02	0,21	1,00	1,31
STR1	STŘECHA	6,00	0,14	0,02	0,16	1,00	0,96
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,15

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	b_u	$A_k \cdot U_{ke} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *θ _k
STN5	STĚNA K CHODBĚ	11,33	0,21	0,16	0,37
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇI	2,73	0,40	0,16	0,17
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,16	0,69
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					0,82

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	3,97	127,09	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
47,25	-12,00	20	1	47,25
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	8,51
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
47,25	16,07	32,00	514,13	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	641,21 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.14	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	5,85	0,19	0,02	0,21	1,00	1,23
STR1	STŘECHA	5,44	0,14	0,02	0,16	1,00	0,87
OK6	OKNO DVOJSKLO	1,02	1,10	0,00	1,00	1,00	1,02
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,12

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN5	STĚNA K CHODBĚ	10,15	0,21	0,16	0,33
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	2,88	0,21	0,16	0,09
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					0,88

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	3,99	127,83

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
48,75	-12,00	20	1	48,75
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	8,78
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
48,75		16,58	32,00	530,45

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 658,27 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.15	Koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,21	0,19	0,02	0,21	1,00	0,67
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,98

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{l,j}	A _k *U _k *e _k
STN6	STĚNA K POKOJI	6,52	0,40	0,11	0,29
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,83

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	3,81	137,33	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,08	-12,00	24	1,5	13,63
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	1,64
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
13,63		4,63	36,00	166,79

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	304,11 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.16	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN6	STĚNA K POKOJI	3,18	0,40	-0,19	-0,24
DV5	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	-0,19	-0,82
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,09	0,40	-0,33	-0,28
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48
PDL5	STROP K POKOJI	4,04	0,45	-0,19	-0,34
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,15

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	-3,15	-85,03

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
10,10	-12,00	15	0,5	5,05
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	4,5	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
5,05		1,72	27,00	46,36

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -38,67 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.17	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	5,85	0,19	0,02	0,21	1,00	1,23
STR1	STŘECHA	5,44	0,14	0,02	0,16	1,00	0,87
OK6	OKNO DVOJSKLO	1,02	1,10	0,00	1,00	1,00	1,02
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,12

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *θ _k
STN5	STĚNA K CHODBĚ	10,15	0,21	0,16	0,33
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					0,78

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	3,90	124,81	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
38,25	-12,00	20	1	38,25
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
1	4,5	0,02	1	6,89
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
38,25	13,01	32,00	416,16	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	540,97 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.18	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJI	3,18	0,40	-0,19	-0,24		
DV4	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	-0,19	-0,82		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,33	0,40	-0,33	-0,31		
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48		
PDL5	STROP K POKOJI	3,80	0,45	-0,19	-0,32		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-3,16

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-3,16	-85,36

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,50	-12,00	15	0,5	4,75
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	1	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		$H_{v,j}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
4,75		1,62	27,00	43,61

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	-41,75 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.19	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,10	0,19	0,02	0,21	1,00	0,65
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,96

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJI	6,52	0,40	0,11	0,29		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,83

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	3,79	136,45	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,21	-12,00	24	1,5	13,81
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	1,66
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
13,81		4,70	36,00	169,06

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	305,52 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.20	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,00	0,19	0,02	0,21	1,00	0,63
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,94

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJI	6,52	0,40	0,11	0,29		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,83

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	3,77	135,69	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,08	-12,00	24	1,5	13,63
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	1,64
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
13,63		4,63	36,00	166,79

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	302,48 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.21	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN6	STĚNA K POKOJI	3,18	0,40	-0,19	-0,24
DV5	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	-0,19	-0,82
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,33	0,40	-0,33	-0,31
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48
PDL5	STROP K POKOJI	3,80	0,45	-0,19	-0,32
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,16

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	-3,16	-85,36

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,50	-12,00	15	0,5	4,75
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	4,5	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
4,75		1,62	27,00	43,61

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -41,75 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.22	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	5,85	0,19	0,02	0,21	1,00	1,23
STR1	STŘECHA	5,44	0,14	0,02	0,16	1,00	0,87
OK6	OKNO DVOJSKLO	1,02	1,10	0,00	1,00	1,00	1,02
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,12

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN5	STĚNA K CHODBĚ	10,15	0,21	0,16	0,33		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN4	STĚNA KE SCHODIŠTI	2,88	1,47	0,16	0,66		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,44

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							
Pz.: $G_w = 1$							

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	4,56	145,94

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_I [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
49,05	-12,00	20	1	49,05
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	8,83
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
49,05		16,68	32,00	533,71

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	679,65 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.23	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN6	STĚNA K POKOJI	2,63	0,40	-0,19	-0,19
DV5	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	-0,19	-0,82
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,33	0,40	-0,33	-0,31
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48
PDL5	STROP K POKOJI	3,80	0,45	-0,19	-0,32
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,12

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	-3,12	-84,26

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,50	-12,00	15	0,5	4,75
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m3/h)
0	4,5	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
4,75		1,62	27,00	43,61

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -40,65 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.24	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,02	0,19	0,02	0,21	1,00	0,64
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,94

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJI	6,52	0,40	0,11	0,29		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,83

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	3,78	135,91

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
9,08	-12,00	24	1,5	13,63
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	1,64
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
13,63		4,63	36,00	166,79

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	302,70 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.25	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	5,69	0,19	0,02	0,21	1,00	1,19
STR1	STŘECHA	5,44	0,14	0,02	0,16	1,00	0,87
OK6	OKNO DVOJSKLO	1,02	1,10	0,00	1,00	1,00	1,02
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,08

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN5	STĚNA K CHODBĚ	10,15	0,21	0,16	0,33		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	2,88	0,21	0,16	0,09		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							0,88

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	3,96	126,76

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
49,45	-12,00	20	1	49,45
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	8,90
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
49,45		16,81	32,00	538,06

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	664,82 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.26	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	6,54	0,19	0,02	0,21	1,00	1,37
STR1	STŘECHA	6,00	0,14	0,02	0,16	1,00	0,96
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,21

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *θ _k
STN5	STĚNA K CHODBĚ	13,70	0,21	0,16	0,45
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					0,90

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	4,11	131,61	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
30,65	-12,00	20	1	30,65
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
1	4,5	0,02	1	5,52
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
30,65	10,42	32,00	333,52	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	465,13 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.27	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,21	0,19	0,02	0,21	1,00	0,67
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,98

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJŮM	6,52	0,40	0,11	0,29		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11		
STN4	STĚNA KE SCHODŮM	7,04	1,47	0,25	2,59		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							4,42

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	6,40	230,47

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
9,08	-12,00	24	1,5	13,63
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
1	4,5	0,02	1	1,64
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
13,63	4,63	36,00	166,79	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	397,25 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.28	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN6	STĚNA K POKOJŮM	3,59	0,40	-0,19	-0,27
DV5	DVEŘE K POKOJŮM	1,77	2,50	-0,19	-0,82
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,06	0,40	-0,33	-0,27
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48
PDL5	STROP K POKOJI	3,80	0,45	-0,19	-0,32
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,16

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	-3,16	-85,19

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
9,50	-12,00	15	0,5	4,75
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	4,5	0,02	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
4,75		1,62	27,00	43,61

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: -41,59 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.29	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	e_k	$A_k \cdot U_{ko} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	5,85	0,19	0,02	0,21	1,00	1,23
STR1	STŘECHA	5,44	0,14	0,02	0,16	1,00	0,87
OK7	OKNO DVOJSKLO	1,02	1,10	0,00	1,00	1,00	1,02
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,12

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ko}	b_u	$A_k \cdot U_{ko} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN5	STĚNA K CHODBĚ	10,15	0,21	0,16	0,33		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN4	STĚNA KE SCHODIŠTI	2,88	1,47	0,16	0,66		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,44

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	4,56	145,94

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
49,05	-12,00	20	1	49,05
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	8,83
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
49,05		16,68	32,00	533,71

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	679,65 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.30	Předsíň	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJŮM	6,35	0,40	-0,19	-0,47		
DV5	DVEŘE K POKOJŮM	3,55	2,50	-0,19	-1,64		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,33	0,40	-0,33	-0,31		
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,33	-1,48		
PDL5	STROP K POKOJI	3,80	0,45	-0,19	-0,32		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-4,22

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-4,22	-113,87

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
5,75	-12,00	15	0,5	2,88
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacnění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrace $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
0	4,5	0	1	0,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
2,88		0,98	27,00	26,39

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	-87,48 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.31	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	3,21	0,19	0,02	0,21	1,00	0,67
STR1	STŘECHA	2,67	0,14	0,02	0,16	1,00	0,43
OK6	OKNO DVOJSKLO	0,88	1,10	0,00	1,00	1,00	0,88
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							1,98

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN6	STĚNA K POKOJŮM	6,52	0,40	0,11	0,29		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍŇCE	4,36	0,40	0,25	0,44		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍŇCE	1,77	2,50	0,25	1,11		
STN4	STĚNA KE SCHODŮM	7,04	1,47	0,25	2,59		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							4,42

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	6,40	230,47

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m ³ /h)
8,88	-12,00	24	1,5	13,32
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	1,60
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
13,32	4,53	36,00	163,00	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	393,46 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.32	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	17,38	0,19	0,02	0,21	1,00	3,65
STR1	STŘECHA	5,44	0,14	0,02	0,16	1,00	0,87
OK7	OKNO DVOJSKLO	1,02	1,10	0,00	1,00	1,00	1,02
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							5,54

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN5	STĚNA K CHODBĚ	10,15	0,21	0,16	0,33		
STN6	STĚNA K PŘEDSÍNI	2,73	0,40	0,16	0,17		
DV5	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	2,88	0,21	0,16	0,09		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,27	0,40	-0,13	-0,41		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							0,88

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	6,42	205,32

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
23,75	-12,00	20	1,5	35,63
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	4,28
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
35,63		12,11	32,00	387,60

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	592,92 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
2.33	Chodba a schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	19,94	0,19	0,02	0,21	1,00	4,19
STR1	STŘECHA	4,15	0,14	0,02	0,16	1,00	0,66
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,85

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN5	STĚNA K POKOJŮM	124,08	0,21	-0,19	-4,83		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-4,83

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	15	-12,00	27,00	0,03	0,70	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m ³ /h)
150,70	-12,00	15	0,5	75,35
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m ³ /h)
2	4,5	0,03	1	81,38
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,i} , V _{inf,i}		H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
81,38		27,67	27,00	747,05

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	747,75 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.01	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	7,28	0,19	0,02	0,21	1,00	1,56
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	8,42	0,19	0,02	0,21	1,00	1,80
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,10	0,00	1,10	1,00	0,83
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,19

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,45	1,07	0,25	2,53		
STN4	STĚNA K PŘEDSÍNI	7,42	1,47	0,11	1,21		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							3,75

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	7,94	285,87	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_l [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
14,3	-12,00	24	1,5	21,45
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	2,57
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
21,45		7,29	36,00	262,55

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	548,42 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.02	Předsíň	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	11,14	0,19	0,02	0,21	1,00	2,38
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,10	0,00	1,10	1,00	0,83
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,22

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,90	1,07	0,16	1,66
DV1	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,97	2,50	0,16	0,77
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	7,49	1,47	-0,13	-1,38
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,05

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	4,27	136,68

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
17,49	-12,00	20	0,5	8,75
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
2	4,5	0,03	1	4,72
Výpočet tepelné ztráty větráním				
$\max. z V_{min,i}, V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
8,75		2,97	32,00	95,15

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 231,83 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.03	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	18,73	0,19	0,02	0,21	1,00	4,01
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	21,92	0,19	0,02	0,21	1,00	4,69
OK1	OKNO DVOJSKLO	4,95	1,10	0,00	1,10	1,00	5,44
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							14,14

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *e _k
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	8,23	1,07	0,16	1,38
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,38

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	15,52	496,52	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
39,22	-12,00	20	1	39,22
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	7,06
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
39,22		13,33	32,00	426,71

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	923,24 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.04	Schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	θ_k	$A_k \cdot U_{ke} \cdot \theta_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	7,08	0,19	0,02	0,21	1,00	1,47
OK4	OKNO DVOJSKLO	1,15	1,10	0,00	1,00	1,00	1,15
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	6,20	0,19	0,02	0,21	1,00	1,30
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,92

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	b_u	$A_k \cdot U_{ke} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN7	STĚNA K POKOJI	8,23	1,07	-0,19	-1,63		
STN7	STĚNA K PŘEDSÍNI	9,93	1,07	-0,19	-1,97		
DV3	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,97	2,50	-0,19	-0,91		
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	9,45	1,47	-0,33	-4,63		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-9,15

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-5,23	-141,14

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
37,10	-12,00	15	0,5	18,55
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacnění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
1	4,5	0,02	1	6,68
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
18,55	6,31	27,00	170,29	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	29,15 W
--	----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.05	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	10,51	0,19	0,02	0,21	1,00	2,21
STR1	STŘECHA	19,32	0,14	0,02	0,16	1,00	3,09
OK4	OKNO DVOJSKLO	3,20	1,10	0,00	1,00	1,00	3,20
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							8,50

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	16,79	0,40	0,02	0,42	0,81	5,73
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *θ _k
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	7,62	0,21	0,16	0,25
DV4	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,77	2,50	0,16	0,69
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	5,57	0,40	-0,13	-0,28
DV4	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,13	-0,55
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					0,11

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	8,61	275,49	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
64,22	-12,00	20	0,5	32,11
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	11,56
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,i}$	H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
32,11	10,92	32,00	349,38	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	624,87 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.06	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STR1	STŘECHA	19,32	0,14	0,02	0,16	1,00	3,09
OK4	OKNO DVOJSKLO	1,60	1,10	0,00	1,00	1,00	1,60
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,69

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	5,93	0,40	0,02	0,42	0,83	2,08
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	7,62	0,21	0,25	0,40
STN5	STĚNA K POKOJI	3,01	0,21	0,11	0,07
STN6	STĚNA K POKOJI	5,57	0,40	0,11	0,25
DV4	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	0,11	0,49
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,21

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	5,90	212,48

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
11,12	-12,00	24	1,5	16,67
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	2,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
16,67		5,67	36,00	204,08

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 416,56 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.07	Schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STR1	STŘECHA	19,01	0,14	0,02	0,16	1,00	3,04
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,04

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	8,80	0,40	0,02	0,42	0,78	2,87
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN5	STĚNA K POKOJI	14,36	0,21	-0,19	-0,56
DV5	DVEŘE K POKOJI	3,55	2,50	-0,19	-1,64
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,80	0,40	-0,33	-1,17
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-3,37

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00	27,00	-0,33	-8,96

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
23,10	-12,00	15	0,5	11,55
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	4,16
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
11,55		3,93	27,00	106,03

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

97,07 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.08	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STR1	STŘECHA	15,26	0,14	0,02	0,16	1,00	2,44
OK4	OKNO DVOJSKLO	3,20	1,00	0,00	1,00	1,00	3,20
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							5,64

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	6,63	0,40	0,02	0,42	0,81	2,26
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	7,90	0,21	0,16	0,26		
DV5	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,77	2,50	0,16	0,69		
STN5	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,63	0,21	-0,13	-0,07		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,36	0,40	-0,13	-0,42		
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,13	-0,55		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-0,09

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	5,55	177,69

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
41,53	-12,00	20	1	41,53
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacnění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	7,48
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
41,53	14,12	32,00	451,88	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	629,57 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.09	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STR1	STŘECHA	7,87	0,14	0,02	0,16	1,00	1,26
OK4	OKNO DVOJSKLO	3,20	1,00	0,00	1,00	1,00	3,20
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,46

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	3,42	0,40	0,02	0,42	0,83	1,20
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN6	STĚNA K POKOJI	8,36	0,40	0,11	0,37		
DV4	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	0,11	0,49		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							0,86

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	5,32	191,63	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
21,78	-12,00	24	1,5	32,67
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	3,92
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
32,67	11,11	36,00	399,87	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	591,50 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.10	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	e_k	$A_k \cdot U_{ke} \cdot e_k$
STR1	STŘECHA	7,61	0,14	0,02	0,16	1,00	1,22
OK4	OKNO DVOJSKLO	3,20	1,00	0,00	1,00	1,00	3,20
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,42

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	b_u	$A_k \cdot U_{ke} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	3,42	0,40	0,02	0,42	0,83	1,20
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN6	STĚNA K POKOJI	8,36	0,40	0,11	0,37
DV5	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	0,11	0,49
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					0,86

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	5,28	190,15

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
21,78	-12,00	24	1,5	32,67
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	3,92
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
32,67		11,11	36,00	399,87

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 590,02 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.11	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	ϵ_k	$A_k \cdot U_{ke} \cdot \epsilon_k$
STR1	STŘECHA	15,99	0,14	0,02	0,16	1,00	2,56
OK4	OKNO DVOJSKLO	3,20	1,00	0,00	1,00	1,00	3,20
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							5,76

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	b_u	$A_k \cdot U_{ke} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	6,63	0,40	0,02	0,42	0,81	2,26
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \epsilon_k$
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	7,90	0,21	0,16	0,26
DV4	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,77	2,50	0,16	0,69
STN5	STĚNA KE KOUPELNĚ	2,63	0,21	-0,13	-0,07
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,36	0,40	-0,13	-0,42
DV4	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,13	-0,55
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-0,09

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00	32,00	5,67	181,44

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m ³ /h)
43,05	-12,00	20	1	43,05
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	7,75
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}		H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
43,05		14,64	32,00	468,41

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

649,85 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.12	Schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STR1	STŘECHA	18,06	0,14	0,02	0,16	1,00	2,89
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							2,89

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	8,80	0,40	0,02	0,42	0,78	2,87
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN5	STĚNA K POKOJI	14,36	0,21	-0,19	-0,56		
DV4	DVEŘE K POKOJI	3,55	2,50	-0,19	-1,64		
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	8,80	0,40	-0,33	-1,17		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-3,37

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-0,48	-13,07

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
22,55	-12,00	15	0,5	11,28
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	4,06
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
11,28	3,83	27,00	103,50	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	90,44 W
--	----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.13	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STR1	STŘECHA	19,32	0,14	0,02	0,16	1,00	3,09
OK4	OKNO DVOJSKLO	1,60	1,00	0,00	1,00	1,00	1,60
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,69

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	5,93	0,40	0,02	0,42	0,83	2,08
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	7,62	0,21	0,25	0,40
STN5	STĚNA K POKOJI	3,01	0,21	0,11	0,07
STN6	STĚNA K POKOJI	5,57	0,40	0,11	0,25
DV5	DVEŘE K POKOJI	1,77	2,50	0,11	0,49
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,21

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00	36,00	5,90	212,48

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
11,12	-12,00	24	1,5	16,67
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	2,00
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
16,67		5,67	36,00	204,08

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI: 416,56 W

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
3.14	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	θ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \theta_k$
STN1	VENKOVNÍ STĚNA	10,13	0,19	0,02	0,21	1,00	2,13
STR1	STŘECHA	15,88	0,14	0,02	0,16	1,00	2,54
OK4	OKNO DVOJSKLO	3,20	1,00	0,00	1,00	1,00	3,20
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							7,87

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STN6	STĚNA NA PŮDU	13,67	0,40	0,02	0,42	0,81	4,67
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k *U _k *θ _k
STN5	STĚNA KE SCHODIŠTI	7,62	0,21	0,16	0,25
DV5	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,77	2,50	0,16	0,69
STN6	STĚNA KE KOUPELNĚ	5,57	0,40	-0,13	-0,28
DV5	DVEŘE KE KOUPELNĚ	1,77	2,50	-0,13	-0,55
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					0,11

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	7,98	255,32	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m ³ /h)
43,96	-12,00	20	1	43,96
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	7,91
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
43,96	14,95	32,00	478,33	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	733,65 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
4.10	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	5,92	0,19	0,02	0,21	1,00	1,27
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	8,42	0,19	0,02	0,21	1,00	1,80
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,00	0,00	1,00	1,00	0,76
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,83

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{lj}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,45	1,07	0,25	2,53		
STN4	STĚNA K PŘEDSÍNI	7,42	1,47	0,11	1,21		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							3,75

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	24	-12,00	36,00	7,57	272,66	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
12,93	-12,00	24	1,5	19,39
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	2,33
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
19,39		6,59	36,00	237,30

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	509,97 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
4.02	Předsíň	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	11,14	0,19	0,02	0,21	1,00	2,38
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,00	0,00	1,00	1,00	0,76
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,14

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,90	1,07	0,16	1,66		
DV1	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,97	2,50	0,16	0,77		
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	7,49	1,47	-0,13	-1,38		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,05

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	4,20	134,25	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
17,49	-12,00	20	0,5	8,75
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
2	4,5	0,03	1	4,72
Výpočet tepelné ztráty větráním				
$\max. z V_{min,i}, V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
8,75		2,97	32,00	95,15

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	229,40 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
4.03	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	11,22	0,19	0,02	0,21	1,00	2,40
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	19,77	0,19	0,02	0,21	1,00	4,23
OK1	OKNO DVOJSKLO	4,95	1,00	0,00	1,00	1,00	4,95
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							11,58

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	8,23	1,07	0,16	1,38		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,38

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	12,96	414,61

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
39,22	-12,00	20	1	39,22
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	7,06
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
39,22		13,33	32,00	426,71

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	841,32 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
4.04	Schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	θ_k	$A_k \cdot U_{ke} \cdot \theta_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	7,08	0,19	0,02	0,21	1,00	1,47
OK2	OKNO DVOJSKLO	1,15	1,10	0,00	1,00	1,00	1,15
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	6,20	0,19	0,02	0,21	1,00	1,30
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,92

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{ke}	b_u	$A_k \cdot U_{ke} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \theta_k$		
STN7	STĚNA K POKOJI	8,23	1,07	-0,19	-1,63		
STN7	STĚNA K PŘEDSÍNI	9,93	1,07	-0,19	-1,97		
DV3	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,97	2,50	-0,19	-0,91		
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	9,45	1,47	-0,33	-4,63		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							-9,15

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-5,23	-141,14

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V _{min} (m3/h)
37,10	-12,00	15	0,5	18,55
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatlacení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací V _{inf,i} (m3/h)
1	4,5	0,02	1	6,68
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z V _{min,j} , V _{inf,i}	H _{v,i}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]	
18,55	6,31	27,00	170,29	

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	29,15 W
--	----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
5.01	WC/koupelna	24

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	ϵ_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot \epsilon_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	5,44	0,19	0,02	0,21	1,00	1,16
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	8,42	0,19	0,02	0,21	1,00	1,80
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,00	0,00	1,00	1,00	0,76
STN3	STROP	5,30	0,19	0,02	0,21	1,00	1,11
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							4,84

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot \epsilon_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI		9,45	1,07	0,25	2,53	
STN4	STĚNA K PŘEDSÍNI		5,60	1,47	0,11	0,91	
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							3,45

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	24	-12,00		36,00	8,29	298,36

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
16,54	-12,00	24	1,5	24,80
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	2,98
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,j}$, $V_{inf,j}$		H_{vj}	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
24,80		8,43	36,00	303,60

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	601,96 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
5.02	Předsíň	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{k0}	θ_k	$A_k \cdot U_{k0} \cdot \theta_k$
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	11,14	0,19	0,02	0,21	1,00	2,38
OK1	OKNO DVOJSKLO	0,76	1,00	0,00	1,00	1,00	0,76
STN3	STROP	3,80	0,19	0,02	0,21	1,00	0,80
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							3,94

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{k0}	b_u	$A_k \cdot U_{k0} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty					
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{lj}	A _k *U _k *e _k
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	9,90	1,07	0,16	1,66
DV1	DVEŘE KE SCHODIŠTI	1,97	2,50	0,16	0,77
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	5,60	1,47	-0,13	-1,03
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					1,40

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	
	20	-12,00	32,00	5,34	170,90	

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
11,86	-12,00	20	0,5	5,93
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zatloučení e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	2,13
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
5,93		2,02	32,00	64,50

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	235,40 W
--	-----------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
5.03	Pokoj	20

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	11,22	0,19	0,02	0,21	1,00	2,40
STN3	VENKOVNÍ STĚNA EXTERIÉR	23,85	0,19	0,02	0,21	1,00	5,10
OK1	OKNO DVOJSKLO	1,73	1,00	0,00	1,00	1,00	1,73
OK1	OKNO DVOJSKLO	2,99	1,00	0,00	1,00	1,00	2,99
STN3	STROP	18,01	0,19	0,02	0,21	1,00	3,78
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							16,00

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$		
STN7	STĚNA KE SCHODIŠTI	8,23	1,07	0,16	1,38		
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.							1,38

Tepelné ztráty zeminou							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem						
	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	20	-12,00		32,00	17,38	556,16

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V_1 [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	V_{min} (m ³ /h)
56,19	-12,00	20	1	56,19
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
2	4,5	0,03	1	15,17
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$ $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
56,19		19,11	32,00	611,36

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:	1167,52 W
--	------------------

Číslo místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
5.04	Schodiště	15

1) Tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	7,08	0,19	0,02	0,21	1,00	1,47
OK2	OKNO DVOJSKLO	1,15	1,10	0,00	1,00	1,00	1,15
STN2	VENKOVNÍ STĚNA	6,20	0,19	0,02	0,21	1,00	1,30
STN3	STROP	12,10	0,19	0,02	0,21	1,00	2,54
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							6,46

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem

Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná ztráta přes nevytápěný prostor							

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty

Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot e_k$
STN7	STĚNA K POKOJI	8,23	1,07	-0,19	-1,63
STN7	STĚNA K PŘEDSÍNI	9,93	1,07	-0,19	-1,97
DV1	DVEŘE K PŘEDSÍNI	1,97	2,50	-0,19	-0,91
STN4	STĚNA KE KOUPELNĚ	9,45	1,47	-0,33	-4,63
Celková měrná ztráta z/do prostorů s odl. tepl.					-9,15

Tepelné ztráty zeminou

Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							

Pz.: $G_w = 1$

Celková měrná tepelná ztráta prostupem

	$\theta_{int,i}$	θ_e		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]
	15	-12,00		27,00	-2,69	-72,53

2) Tepelná ztráta větráním - přirozené větrání

Objem místnosti V1 [m3]	Výpočtová venkovní teplota θ_e	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	Hygienické požadavky	
			n (1/h)	Vmin (m3/h)
37,75	-12,00	15	0,5	18,88
Počet nechráněných otvorů	n_{50}	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ϵ	Množství vzduchu infiltrací $V_{inf,i}$ (m3/h)
1	4,5	0,02	1	6,80
Výpočet tepelné ztráty větráním				
max. z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$		$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ [W]
18,88		6,42	27,00	173,28

CELKOVÝ NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON MÍSTNOSTI:

100,75 W

Potřebný výkon pro ohřívač VZT

č.m.	objem místnosti V_m [m ³]	Infiltrace		Hygienické požadavky				Výkon pro ohřívač VZT [W]
		e	$V_{inf,i}$ [m ³ /h]	Počet osob/zař.p ředmětů	Množství vzduchu na osobu/ZP [m ³ /h]	$V_{su,i}$ [m ³ /h]	V_i [m ³ /h]	
1.03	113,79	0,02	4,55	8	75	600,00	604,55	3381,26
1.04	14,95	0,00	0,00	1	50	50,00	50,00	279,65
1.05	4,90	0,00	0,00	1	100	100,00	100,00	360,40
1.06	4,74	0,00	0,00	1	100	100,00	100,00	360,40
1.07	56,35	0,00	0,00	8	25	200,00	200,00	809,20
1.08	17,60	0,00	0,00	1	100	100,00	100,00	360,40
1.09	8,02	0,00	0,00	1	50	50,00	50,00	224,40
1.10	27,77	0,00	0,00	2	25	50,00	50,00	180,20
1.11	36,82	0,02	1,47	2	25	50,00	51,47	185,51
1.12	9,67	0,00	0,00	1	25	25,00	25,00	101,15
1.13	4,99	0,00	0,00	1	50	50,00	50,00	224,40
1.14	6,24	0,00	0,00	1	30	30,00	30,00	134,64
1.15	5,30	0,00	0,00	1	100	100,00	100,00	360,40
1.16	40,56	0,00	0,00	8	25	200,00	200,00	809,20
1.17	6,24	0,00	0,00	1	30	30,00	30,00	134,64
1.18	4,99	0,00	0,00	1	50	50,00	50,00	224,40
1.19	5,30	0,00	0,00	1	100	100,00	100,00	360,40
1.20	47,58	0,02	1,90	12	25	300,00	301,90	821,18
1.21	94,22	0,02	3,77	12	25	300,00	303,77	1229,05
1.24	4,99	0,00	0,00	1	50	50,00	50,00	224,40
1.25	6,24	0,00	0,00	1	30	30,00	30,00	134,64
1.26	5,30	0,00	0,00	1	100	100,00	100,00	360,40
1.27	40,56	0,00	0,00	8	25	200,00	200,00	809,20
1.28	6,24	0,00	0,00	1	30	30,00	30,00	134,64
1.29	4,99	0,00	0,00	1	50	50,00	50,00	224,40
1.30	5,30	0,00	0,00	1	100	100,00	100,00	360,40
1.31	98,59	0,02	3,94	12	25	300,00	303,94	1229,76
1.32	46,02	0,02	1,84	12	25	300,00	301,84	821,01
1.35	116,06	0,03	6,96	10	25	250,00	256,96	1039,67
Σ=								15879

Je počítáno s účinností ZZT 65 %.
Teplota přiváděného vzduchu je 22 °C

Tepelný výkon pro technologie

Ohřev vody ve vířivce

Ztráty odparem přestupem tepla mezi hladinou a vnitřním prostředím

V době provozu

$$Q_{z,p} = \frac{1}{1000} \cdot \alpha_i \cdot A_b \cdot (t_{w,p} - t_{i,p})$$

V době mimo provoz

$$Q_{z,n} = \frac{1}{1000} \cdot \alpha_i \cdot A_b \cdot (t_{w,n} - t_{i,n})$$

Přestup tepla prouděním a sáláním, pro interiér výpočtová hodnota 10 W/m²K

Ztráty odparem z vodní hladiny

V době provozu

$$Q_{p,p} = \frac{1}{1000} \cdot \beta_p \cdot A_b \cdot (p_{v(t_{w,p})}'' - p_{v(t_{i,p})}) \cdot I_w$$

V době mimo provoz

$$Q_{p,n} = \frac{1}{1000} \cdot \beta_n \cdot A_b \cdot (p_{v(t_{w,n})}'' - p_{v(t_{i,n})}) \cdot I_w$$

β_p, β_n 1,6.10⁻⁴ kg/h.m².Pa v době provozu a odkrytí vodní hladiny,

I_w Výparné teplo vody 2,5.10⁶ J/kg.

Ztráta prostupem do okolního prostředí

$$Q_{z,i} = \Sigma A_{sd} \cdot U_{i,z} \cdot (t_w - t_{i,z})$$

Dohřev vyměňované vody

Potřebný výkon na ohřev studené vody pro výměnu

$$Q_{p,SV} = k \cdot \frac{V_{SV,os} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_w - t_{SV})}{3,6 \cdot 10^6}$$

Výměna vody za den na návštěvníka činí 45 l vody

Technologie	Ztráty přestupem v době provozu [kW]	Ztráty přestupem v době mimo provoz [kW]	Ztráty odparem v době provozu [kW]	Ztráty odparem v době mimo provoz [kW]	Ztráty prostupem do zeminy [kW]	Dohřev vyměňované vody [kW]	Celkový potřebný výkon [kW]
Vířivka 1.20	0,4	0,9	1,1	2,1	1,2	0,6	6,2
Vířivka 1.32	0,4	0,9	1,1	2,1	1,2	0,6	6,2
Σ=							12,3

B.2.3 NÁVRHOVÝ TEPELNÝ VÝKON JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ

Místnost	Účel místnosti	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\Phi_{V,i}$ [W]	Přídavný výkon pro prostory s přerušovaným vytápěním $\Phi_{V,i}$ [W]	Celkový tepelný výkon $\Phi_{HL,i}$ [W]
1.01	PŘEDSÍŇ	163,79	268,19	0,00	431,98
1.02	SCHODIŠTĚ	7,38	200,92	0,00	208,30
1.03	FITNESS	589,72	-1428,00	0,00	-838,28
1.04	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	-76,89	285,60	0,00	208,71
1.05	SPRCHA MUŽÍ	75,32	68,00	0,00	143,32
1.06	SPRCHA ŽENY	77,85	68,00	0,00	145,85
1.07	ŠATNA	-12,24	0,00	0,00	-12,24
1.08	WC + KOUPELNA ZTP/ŽENY	159,71	227,71	0,00	387,42
1.09	WC MUŽI	-162,83	-34,00	0,00	-196,83
1.10	SOLÁRIUM	165,56	34,00	0,00	199,56
1.11	MASÁŽE	216,07	34,00	0,00	250,07
1.12	CHODBA	-96,26	0,00	0,00	-96,26
1.13	WC MUŽI	-92,56	-126,56	0,00	-219,12
1.14	PŘEDSÍŇKA MUŽI	-34,97	-20,40	0,00	-55,37
1.15	SPRCHA MUŽI	54,19	122,19	0,00	176,38
1.16	ŠATNA	85,84	0,00	0,00	85,84
1.17	PŘEDSÍŇKA ŽENY	-35,08	-20,40	0,00	-55,48
1.18	WC ŽENY	-7,84	-34,00	0,00	-41,84
1.19	SPRCHA ŽENY	82,49	68,00	0,00	150,49
1.20	VÍŘIVKA	758,04	1370,04	0,00	2128,08
1.21	OCHLAZOVNA	203,63	0,00	0,00	203,63
1.24	WC MUŽI	-7,84	-41,80	0,00	-49,64
1.25	PŘEDSÍŇKA MUŽI	-35,08	-20,40	0,00	-55,48
1.26	SPRCHA MUŽI	82,49	68,00	0,00	150,49
1.27	ŠATNA	85,84	0,00	0,00	85,84
1.28	PŘEDSÍŇKA ŽENY	-34,97	-20,40	0,00	-55,37
1.29	WC ŽENY	-92,56	-34,00	0,00	-126,56
1.30	SPRCHA ŽENY	54,19	122,19	0,00	176,38
1.31	OCHLAZOVNA	208,74	0,00	0,00	208,74
1.32	VÍŘIVKA	855,49	612,00	0,00	1467,49
1.33	RECEPCE	-126,64	288,54	0,00	161,90
1.34	VCHOD	470,55	1524,16	0,00	1994,71
1.35	CHODBA	1079,99	0,00	0,00	1079,99
1.36	TECHNICKÁ MÍSTNOST	364,21	268,52	0,00	632,73
1.37	GARÁŽ	794,11	620,29	0,00	1414,40
1.38	STROJOVNA VZT	360,97	258,69	0,00	619,66
1.41	WC/KOUPELNA	325,62	323,87	0,00	649,49
1.42	POKOJ	373,83	268,19	0,00	642,02
2.01	WC/KOUPELNA	285,87	282,19	0,00	568,06
2.02	PŘEDSÍŇ	136,68	105,24	0,00	241,92
2.03	SCHODIŠTĚ	-141,14	183,91	0,00	42,77
2.04	POKOJ	426,42	510,33	0,00	936,75
2.05	SPOJOVACÍ CHODBA	487,61	321,72	0,00	809,33
2.06	POKOJ	159,43	615,16	0,00	774,59
2.07	WC/KOUPELNA	147,75	166,79	0,00	314,54

Místnost	Účel místnosti	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\Phi_{T,i}$ [W]	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\Phi_{V,i}$ [W]	Přídavný výkon pro prostory s přerušovaným vytápěním $\Phi_{V,i}$ [W]	Celkový tepelný výkon $\Phi_{HL,i}$ [W]
2.08	PŘEDSÍŇ	-94,93	46,36	0,00	-48,57
2.09	POKOJ	129,58	314,99	0,00	444,57
2.10	POKOJ	175,48	416,55	0,00	592,03
2.11	PŘEDSÍŇ	-94,93	46,36	0,00	-48,57
2.12	WC/KOUPELNA	147,75	166,79	0,00	314,54
2.13	POKOJ	127,09	514,13	0,00	641,22
2.14	POKOJ	127,83	530,45	0,00	658,28
2.15	WC/KOUPELNA	137,33	166,79	0,00	304,12
2.16	PŘEDSÍŇ	-85,03	46,36	0,00	-38,67
2.17	POKOJ	124,81	416,16	0,00	540,97
2.18	PŘEDSÍŇ	-85,36	43,61	0,00	-41,75
2.19	WC/KOUPELNA	136,45	227,44	0,00	363,89
2.20	WC/KOUPELNA	135,69	166,79	0,00	302,48
2.21	PŘEDSÍŇ	-85,36	43,61	0,00	-41,75
2.22	POKOJ	145,94	533,71	0,00	679,65
2.23	PŘEDSÍŇ	-84,26	43,61	0,00	-40,65
2.24	WC/KOUPELNA	135,91	166,79	0,00	302,70
2.25	POKOJ	126,76	538,06	0,00	664,82
2.26	POKOJ	131,61	333,52	0,00	465,13
2.27	WC/KOUPELNA	230,47	166,79	0,00	397,26
2.28	PŘEDSÍŇ	-85,19	43,61	0,00	-41,58
2.29	POKOJ	145,94	533,71	0,00	679,65
2.30	PŘEDSÍŇ	-113,87	26,39	0,00	-87,48
2.31	WC/KOUPELNA	230,47	163,00	0,00	393,47
2.32	POKOJ	205,32	387,60	0,00	592,92
2.33	CHODBA A SCHODIŠTĚ	0,70	747,05	0,00	747,75
3.01	WC/KOUPELNA	285,57	262,55	0,00	548,12
3.02	PŘEDSÍŇ	136,68	95,15	0,00	231,83
3.03	POKOJ	496,52	426,71	0,00	923,23
3.04	SCHODIŠTĚ	-141,14	170,29	0,00	29,15
3.05	POKOJ	275,49	349,38	0,00	624,87
3.06	WC/KOUPELNA	212,48	204,08	0,00	416,56
3.07	SCHODIŠTĚ	-8,96	106,03	0,00	97,07
3.08	POKOJ	177,69	451,88	0,00	629,57
3.09	WC/KOUPELNA	191,63	399,87	0,00	591,50
3.10	WC/KOUPELNA	190,15	399,87	0,00	590,02
3.11	POKOJ	181,44	468,41	0,00	649,85
3.12	SCHODIŠTĚ	-13,07	103,50	0,00	90,43
3.13	WC/KOUPELNA	212,48	204,08	0,00	416,56
3.14	POKOJ	255,32	478,33	0,00	733,65
4.01	WC/KOUPELNA	272,66	237,30	0,00	509,96
4.02	PŘEDSÍŇ	134,25	95,15	0,00	229,40
4.03	SCHODIŠTĚ	414,61	426,71	0,00	841,32
4.04	POKOJ	-141,14	170,29	0,00	29,15
5.01	WC/KOUPELNA	298,36	303,60	0,00	601,96
5.02	PŘEDSÍŇ	170,90	64,50	0,00	235,40
5.03	SCHODIŠTĚ	556,16	611,36	0,00	1167,52
5.04	POKOJ	-72,53	173,28	0,00	100,75
Σ=		14334,23	20539,03	0,00	34873,26

B.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2/2011)

Identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Penzion parc. č. 611/3, 611/4, 611/5, 613/42, 613/1, 763 26, Luhačovice Luhačovice [688576] -
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Telefon / E-mail	Město Luhačovice Nám. 28.října 543, 763 26 Luhačovice 577197411

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3956,7 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1804,9 m ²
Geometrická charakteristika budovy A/V	0,46 m ² /m ³
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in} Vnější návrhová teplota v zimním období θ_{e}	20 °C -12,0 °C

		Referenční budova (stanovení požadavku)			Hodnocená budova			
Konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupu m tepla	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla
	A	U	b	H _T	A	U	b	H _T
		(požadova ná hodnota podle ČSN 73 0540- 2:2011)						
	[m²]	[W/(m².K)]	[-]		[m²]	[W/(m².K)]	[-]	
STN1 – Obvodová stěna	370,20	0,30	1,00	111,06	370,20	0,20	1,00	74,04
STN2 – Obvodová stěna	244,29	0,30	1,00	73,28	244,29	0,19	1,00	46,42
STN3 – Obvodová stěna	46,42	0,30	1,00	13,93	46,42	0,19	1,00	8,82
STR1 – Střecha	521,54	0,24	1,00	125,17	521,54	0,14	1,00	73,44
PDL – Podlaha na zemině	480,16	0,45	0,47	101,55	480,16	0,23	0,47	51,91
Okna	123,61	1,50	1,00	185,42	123,61	1,1	1,00	135,97
Dveře	18,80	1,70	1,00	31,96	18,80	1,1	1,00	20,68
Celkem	1804,90			642,37	1804,90			411,28
Tepelné vazby		1804,9*0,02		36,04	1804,9*0,08			144,39
Celková měrná ztráta prostupem tepla				715,76				555,67
Průměrný součinitel prostupu tepla podle 5.3.4 a tabulky 5		max. U _{em} pro A/V		požadova ná hodnota:	555,67/1804,9			
		679,72/1911,8+0,02=		0,42				0,31
		75% z požadované hodnoty 0,42*0,75=		doporuče ná hodnota:				Vyhovuje
				0,32				
Klasifikační třída obálky budovy podle přílohy C				0,31/0,42 =	0,74	Třída B - Úsporná		

Stanovení prostupu tepla obálkou budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	555,67
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,31
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em, N rc}$	W/(m ² ·K)	0,32
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em, N rq}$	W/(m ² ·K)	0,42

Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel C /pro hranice klasifikačních tříd	U_{em} [W/(m ² ·K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A	0,50	0,5. $U_{em,N}$	0,21
B	0,75	0,75. $U_{em,N}$	0,32
C	1,0	1. $U_{em,N}$	0,42
D	1,5	1,5. $U_{em,N}$	0,63
E	2,0	2. $U_{em,N}$	0,84
F	2,5	2,5. $U_{em,N}$	1,05
G	> 2,5	> 2,5. $U_{em,N}$	> 1,05

Klasifikace: **B – Úsporná**

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 29.2.2020

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČO:

Zpracoval:

Tomáš Joch

Podpis:

.....

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2/2011 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Penzion Luhačovice				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = \text{m}^2$				stávající	doporučení	
CI	Velmi úsporná					
0,5						
0,75						
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
Mimořádně ne hospodárná						
klasifikace				B		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ $U_{em} = H_T/A$				0,31	-	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 730540-2 $U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				0,42	-	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,0	2,50
U_{em}	0,21	0,32	0,42	0,63	0,84	1,05
Platnost štítku do				Datum 29.2.2030		
Štítek vypracoval				Tomáš Joch		

B.4 NÁVRH OTOPNÝCH PLOCH

Pro objekt jsou navržena otopná tělesa od firmy KORADO.

Ve sprchách v 1. NP jsou navržena trubková tělesa KORALUX se středovým připojením. Dále jsou v 1. NP navrženy konvektory s ventilátorem KORAFLEX FV v provedení do vlhkého prostředí. Ve zbytku budovy jsou umístěna desková otopná tělesa se spodním pravým připojením RADIK VK.

B.4.1 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES

U otopných těles je počítáno s teplotou otopné vody 50/40 °C.

Číslo místnosti	Účel místnosti	t_i [°C]	Tepelná ztráta místnosti Q_{HLI} [W]	Typ otopného tělesa	Výkon otopných těles t_{w1}/t_{w2} a t_i	z1. z2. z3. φ				Skutečný výkon těles $Q_{te kut}$ [W]
1.01	PŘEDSÍŇ	20	431,98	RADIK VK TYP 22 700 x 600	459	1	1	1	1	459,00
1.02	SCHODIŠTĚ	15	208,30	RADIK VK TYP 10 1000 x 500	262	1	1	0,95	1	248,90
1.03	FITNESS	15	-838,28	-	-	-	-	-	-	-
1.04	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	15	208,71	RADIK VK TYP 10 700 x 600	217	1	1	1	1	217,00
1.05	SPRCHA MUŽI	24	143,32	KORALUX LINEAR CLASSIC-M 450x1220	152	1	0,97	1	1	147,44
1.06	SPRCHA ŽENY	24	145,85	KORALUX LINEAR CLASSIC-M 450x1220	152	1	0,97	1	1	147,44
1.07	ŠATNA	22	-12,24	-	-	-	-	-	-	-
1.08	WC + KOUPELNA ZTP/ŽENY	24	387,42	KORALUX LINEAR COMFORT-M 750x1820	400	1	0,97	1	1	388,00
1.09	WC MUŽI	20	-196,83	-	-	-	-	-	-	-
1.10	SOLÁRIUM	24	199,56	RADIK VK TYP 11 700 x 600	220	1	1	1	1	220,00
1.11	MASÁŽE	24	250,07	RADIK VK TYP 11 800 x 600	252	1	1	1	1	252,00
1.12	CHODBA	20	-96,26	-	-	-	-	-	-	-
1.13	WC MUŽI	20	-219,12	-	-	-	-	-	-	-
1.14	PŘEDSÍŇKA MUŽI	20	-55,37	-	-	-	-	-	-	-
1.15	SPRCHA MUŽI	24	176,38	KORALUX LINEAR CLASSIC-M 600x1220	198	1	0,97	1	1	192,06
1.16	ŠATNA	22	85,84	RADIK VK TYP 10 500 x 600	109	1	1	1	1	109,00
1.17	PŘEDSÍŇKA ŽENY	20	-55,48	-	-	-	-	-	-	-
1.18	WC ŽENY	20	-41,84	-	-	-	-	-	-	-
1.19	SPRCHA ŽENY	24	150,49	KORALUX LINEAR CLASSIC-M 500x1220	167	1	0,97	1	1	161,99
1.20	VÍŘIVKA	28	2128,08	KORAFLEX FV 11/34 InPool 340x110x2800 RADIK VK TYP 33 1400 x 900	1164 1033	1	1	0,95	1	2145,00
1.21	OCHLAZOVNA	22	203,63	KORAFLEX FV 11/34 InPool 340x110x2800	352	1	1	1	1	352,00
1.24	WC MUŽI	20	-49,64	-	-	-	-	-	-	-
1.25	PŘEDSÍŇKA MUŽI	20	-55,48	-	-	-	-	-	-	-
1.26	SPRCHA MUŽI	24	150,49	KORALUX LINEAR CLASSIC-M 500x1220	167	1	0,97	1	1	161,99
1.27	ŠATNA	22	85,84	RADIK VK TYP 10 500 x 600	109	1	1	1	1	109,00
1.28	PŘEDSÍŇKA ŽENY	20	-55,37	-	-	-	-	-	-	-
1.29	WC ŽENY	20	-126,56	-	-	-	-	-	-	-
1.30	SPRCHA ŽENY	24	176,38	KORALUX LINEAR CLASSIC-M 600x1220	198	1	0,97	1	1	192,06
1.31	OCHLAZOVNA	22	208,74	KORAFLEX FV 11/34 InPool 340x110x2800	352	1	1	1	1	352,00
1.32	VÍŘIVKA	28	1467,49	KORAFLEX FV 11/34 InPool 340x110x2800 RADIK VK TYP 10 700 x 500	1164 360	1	1	0,95	1	1506,00
1.33	RECEPCE	20	161,90	RADIK VK TYP 10 500 x 900	175	1	1	1	1	175,00
1.34	VCHOD	20	1994,71	RADIK VK TYP 33 900 x 700 RADIK VK TYP 33 900 x 900	949 1149	1	1	0,95	1	2118,95
1.35	CHODBA	22	1079,99	RADIK VK TYP 11 900 x 700 RADIK VK TYP 11 900 x 700 RADIK VK TYP 11 900 x 700	363 363 363	1	1	1	1	1089,00
1.36	TECHNICKÁ MÍSTNOST	15	632,73	RADIK VK TYP 21 900 x 700	653	1	1	1	1	653,00
1.37	GARÁŽ	15	1414,40	RADIK VK TYP 33 1800 x 400	1587	1	1	0,90	1	1428,30
1.38	STROJOVNÁ VZT	15	619,66	RADIK VK TYP 21 900 x 700	653	1	1	1	1	653,00
1.41	WC/KOUPELNA	24	649,49	RADIK VK TYP 33 700 x 900	699	1	1	1	1	699,00
1.42	POKOJ	20	642,02	RADIK VK TYP 22 700 x 400 RADIK VK TYP 22 700 x 400	334 334	1	1	1	1	668,00

Číslo místnosti	Účel místnosti	t_i [°C]	Tepelná ztráta místnosti $Q_{HL,i}$ [W]	Typ otopného tělesa	Výkon otopných těles t_{w1}/t_{w2} a t_i	z1. z2. z3. φ				Skutečný výkon těles Q_{tekt} [W]
2.01	WC/KOUPELNA	24	568,06	RADIK VK TYP 33 700 x 700	578	1	1	1	1	578,00
2.02	PŘEDSÍŇ	20	241,92	RADIK VK TYP 20 700 x 600	274	1	1	1	1	274,00
2.03	SCHODIŠTĚ	15	42,77	RADIK VK TYP 10 500 x 300	65	1	1	0,90	1	58,50
2.04	POKOJ	20	936,75	RADIK VK TYP 33 700 x 400	483	1	1	1	1	966,00
				RADIK VK TYP 33 700 x 400	483	1	1	1	1	
2.05	SPOJOVACÍ CHODBA	15	809,33	RADIK VK TYP 11 600 x 300	445	1	1	1	1	890,00
				RADIK VK TYP 11 600 x 300	445	1	1	1	1	
2.06	POKOJ	20	774,59	RADIK VK TYP 33 900 x 600	842	1	1	0,95	1	799,90
2.07	WC/KOUPELNA	24	314,54	RADIK VK TYP 21 600 x 900	348	1	1	1	1	348,00
2.08	PŘEDSÍŇ	20	-48,57	-	-	-	-	-	-	-
2.09	POKOJ	20	444,57	RADIK VK TYP 21 900 x 600	454	1	1	1	1	454,00
2.10	POKOJ	20	592,03	RADIK VK TYP 22 700 x 900	627	1	1	0,95	1	595,65
2.11	PŘEDSÍŇ	20	-48,57	-	-	-	-	-	-	-
2.12	WC/KOUPELNA	24	314,54	RADIK VK TYP 21 700 x 900	370	1	1	0,95	1	351,50
2.13	POKOJ	20	641,21	RADIK VK TYP 33 700 x 700	738	1	1	0,95	1	701,10
2.14	POKOJ	20	658,28	RADIK VK TYP 22 800 x 900	712	1	1	0,95	1	676,40
2.15	WC/KOUPELNA	24	304,11	RADIK VK TYP 22 500 x 900	349	1	1	0,95	1	331,55
2.16	PŘEDSÍŇ	20	-38,67	-	-	-	-	-	-	-
2.17	POKOJ	20	540,97	RADIK VK TYP 33 700 x 500	572	1	1	0,95	1	543,40
2.18	PŘEDSÍŇ	20	-41,75	-	-	-	-	-	-	-
2.19	WC/KOUPELNA	24	305,52	RADIK VK TYP 22 500 x 900	349	1	1	0,95	1	331,55
2.20	WC/KOUPELNA	24	302,48	RADIK VK TYP 22 500 x 900	349	1	1	1	1	349,00
2.21	PŘEDSÍŇ	20	-41,75	-	-	-	-	-	-	-
2.22	POKOJ	20	679,65	RADIK VK TYP 22 800 x 900	712	1	1	0,95	1	676,40
2.23	PŘEDSÍŇ	20	-40,65	-	-	-	-	-	-	-
2.24	WC/KOUPELNA	24	302,70	RADIK VK TYP 22 500 x 900	349	1	1	1	1	349,00
2.25	POKOJ	20	664,82	RADIK VK TYP 33 700 x 700	738	1	1	0,95	1	701,10
2.26	POKOJ	20	465,13	RADIK VK TYP 22 800 x 600	525	1	1	0,95	1	498,75
2.27	WC/KOUPELNA	24	397,26	RADIK VK TYP 33 500 x 700	413	1	1	1	1	413,00
2.28	PŘEDSÍŇ	20	-41,58	-	-	-	-	-	-	-
2.29	POKOJ	20	679,65	RADIK VK TYP 33 700 x 700	738	1	1	0,95	1	701,10
2.30	PŘEDSÍŇ	20	-87,48	-	-	-	-	-	-	-
2.31	WC/KOUPELNA	24	393,47	RADIK VK TYP 33 500 x 700	413	1	1	1	1	413,00
2.32	POKOJ	20	592,92	RADIK VK TYP 33 700 x 900	625	1	1	0,95	1	593,75
2.33	CHODBA A SCHODIŠTĚ	15	747,75	RADIK VK TYP 22 1000 x 600	842	1	1	0,90	1	757,80
3.01	WC/KOUPELNA	24	548,12	RADIK VK TYP 33 700 x 700	578	1	1	1	1	578,00
3.02	PŘEDSÍŇ	20	231,83	RADIK VK TYP 20 700 x 600	274	1	1	1	1	274,00
3.03	POKOJ	20	923,23	RADIK VK TYP 33 700 x 400	483	1	1	1	1	966,00
				RADIK VK TYP 33 700 x 400	483	1	1	1	1	
3.04	SCHODIŠTĚ	15	29,15	RADIK VK TYP 10 500 x 300	65	1	1	0,90	1	58,50
3.05	POKOJ	20	624,87	RADIK VK TYP 22 1100 x 600	722	1	1	0,95	1	685,90
3.06	WC/KOUPELNA	24	416,56	RADIK VK TYP 33 700 x 500	450	1	1	0,95	1	427,50
3.07	SCHODIŠTĚ	15	97,07	RADIK VK TYP 10 600 x 400	128	1	1	0,90	1	115,20
3.08	POKOJ	20	629,57	RADIK VK TYP 33 800 x 500	673	1	1	0,95	1	639,35
3.09	WC/KOUPELNA	24	591,50	RADIK VK TYP 22 1200 x 600	629	1	1	0,95	1	597,55
3.10	WC/KOUPELNA	24	590,02	RADIK VK TYP 22 1200 x 600	629	1	1	0,95	1	597,55
3.11	POKOJ	20	649,85	RADIK VK TYP 33 800 x 500	673	1	1	0,95	1	639,35
3.12	SCHODIŠTĚ	15	90,43	RADIK VK TYP 10 600 x 400	128	1	1	0,90	1	115,20
3.13	WC/KOUPELNA	24	416,56	RADIK VK TYP 33 700 x 500	450	1	1	0,95	1	427,50
3.14	POKOJ	20	733,65	RADIK VK TYP 22 1200 x 600	788	1	1	0,95	1	748,60
4.01	WC/KOUPELNA	24	509,96	RADIK VK TYP 33 700 x 600	514	1	1	1	1	514,00
4.02	PŘEDSÍŇ	20	229,40	RADIK VK TYP 20 700 x 500	235	1	1	1	1	235,00
4.03	POKOJ	20	841,32	RADIK VK TYP 22 700 x 600	459	1	1	1	1	918,00
				RADIK VK TYP 22 700 x 600	459	1	1	1	1	
4.04	SCHODIŠTĚ	15	29,15	RADIK VK TYP 10 500 x 300	65	1	1	0,90	1	58,50
5.01	WC/KOUPELNA	24	601,96	RADIK VK TYP 33 800 x 700	661	1	1	1	1	661,00
5.02	PŘEDSÍŇ	20	235,40	RADIK VK TYP 20 700 x 600	274	1	1	1	1	274,00
5.03	POKOJ	20	1167,52	RADIK VK TYP 33 700 x 600	655	1	1	1	1	1310,00
				RADIK VK TYP 33 700 x 600	655	1	1	1	1	
5.04	SCHODIŠTĚ	15	100,75	RADIK VK TYP 10 600 x 400	128	1	1	0,90	1	115,20

B.4.2 SPECIFIKACE OTOPNÝCH TĚLES A PRVKY PRO JEJICH OVLÁDÁNÍ

- RADIK VK

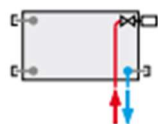
Technický list



Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 20 VK	66 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G 1/2" vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní tlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Způsoby připojení na otopnou soustavu

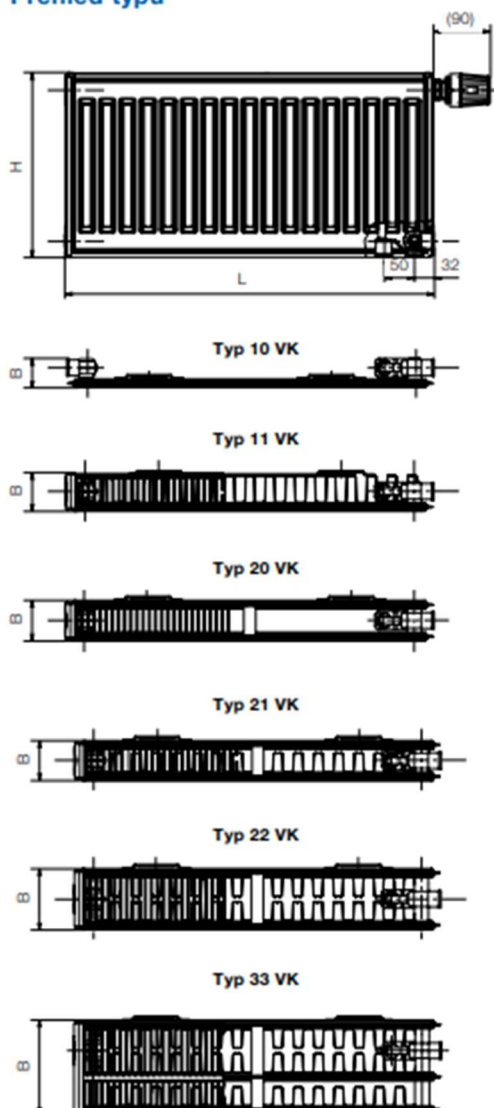


pravé spodní
 $\varphi = 1$

Popis

Model **RADIK VK** je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPACT, které umožňuje **pravé spodní připojení** na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní přichytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařených šest přichytek.

Přehled typů



- KORALUX LINEAR CLASSIC – M

Technický list

KORALUX LINEAR CLASSIC, LINEAR CLASSIC - M



Konstrukce

KORALUX LINEAR CLASSIC (KLC) je trubkové otopné těleso se **spodním připojením zdola dolů** s připojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné připojení shora dolů**.

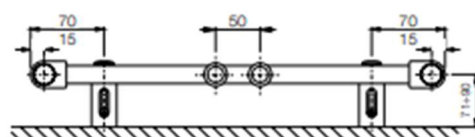
KORALUX LINEAR CLASSIC - M (KLCM) je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové připojení** s připojovací roztečí 50 mm.

Ocelové trubky Ø 20 mm
Ocelový profil 40 x 30 mm

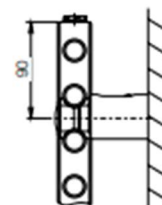
Technické údaje

Výška H	700, 900, 1220, 1500, 1820 mm
Délka L	450, 500, 600, 750 mm
Hloubka B	30 mm
Připojovací rozteč (KLC)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLCM)	50 mm
Připojovací závit (KLC)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLCM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní tlak	1,0 MPa
Zkušební tlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLC)	$A_p = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLCM)	$A_p = 7,1 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLC)	$\xi_p = 1,8$
Součinitel odporu (KLCM)	$\xi_p = 16,0$

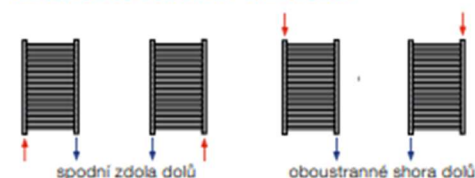
Upevnění



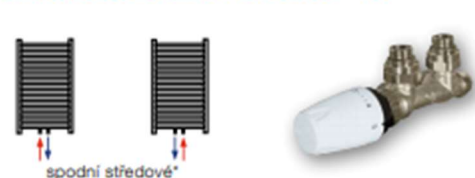
Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž.



Způsob připojení KORALUX LINEAR CLASSIC



Způsob připojení KORALUX LINEAR CLASSIC - M



* u spodního středového připojení lze použít integrovanou armaturu HM dodávanou včetně termostatické hlavice (viz strana 39).

- KORALUX LINEAR COMFORT – M

Technický list

KORALUX LINEAR COMFORT, LINEAR COMFORT - M



Konstrukce

KORALUX LINEAR COMFORT (KLT) je trubkové otopné těleso se **spodním připojením zdola dolů** s připojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné připojení shora dolů**.

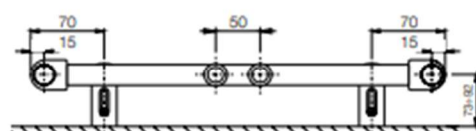
KORALUX LINEAR COMFORT - M (KLTM) je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové připojení** s připojovací roztečí 50 mm.

Ocelové trubky $\varnothing 24$ mm
Ocelový profil 41 x 35 mm

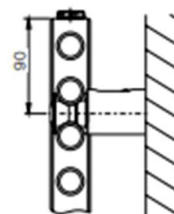
Technické údaje

Výška H	700, 900, 1220, 1500, 1820 mm
Délka L	450, 500, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLT)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLTM)	50 mm
Připojovací závit (KLT)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLTM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní tlak	1,0 MPa
Zkušební tlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLT)	$A_r = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLTM)	$A_r = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLT)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLTM)	$\xi_r = 9,3$

Upevnění

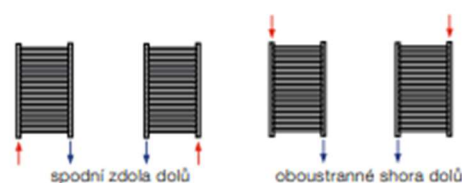


Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž.



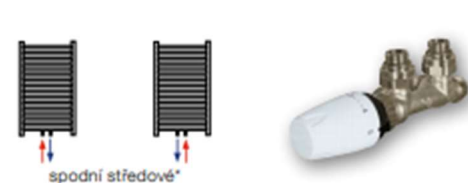
Způsob připojení

KORALUX LINEAR COMFORT



Způsob připojení

KORALUX LINEAR COMFORT - M



* u spodního středového připojení lze použít integrovanou armaturu HM dodávanou včetně termostatické hlavičky (viz strana 39).

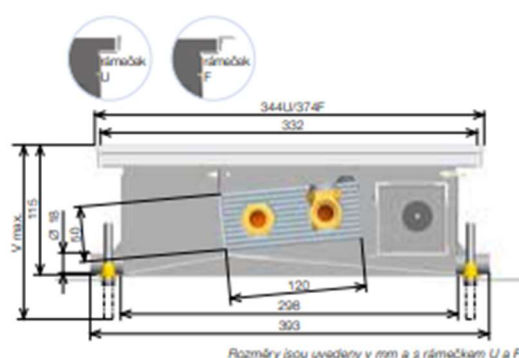
• KORAFLEX FV 11/34 InPool

Technický list

Bazénový podlahový konvektor s ventilátorem KORAFLEX FV 11/34 InPool



- slouží k vytápění
- opatřen odtokem vody a dělicí příčkou
- vysoký tepelný výkon
- nízká hlučnost i při max. otáčkách
- možnost řízení prostřednictvím BMS (Building Management System)
- zvláštní záruční i instalační podmínky
- doporučujeme osazovat hliníkovou mřížkou
- dodáváno pouze v provedení InPool
- konvektor je určen do vlhkého prostředí (např. bazény, zimní zahrady)



Specifikace

šířka včetně typu rámečku U/F (mm)	344U/374F
šířka podlahové vany (mm)	298
šířka mřížky (mm)	332
max. nastavitelná výška (v max. mm)	123-150
hloubka vany (mm) včetně rámečku	115
délka (L mm)	800 až 2 800 (po 400 mm)
výška výměníku (mm)	50
šířka výměníku (mm)	120
účinná délka výměníku (mm)	L - 350
průměr oběžného kola ventilátorů (mm)	40
připojení na topný systém	2x G 1/2" vnitřní
materiál vany	nerez AISI 316



* U podlahového konvektoru KORAFLEX FV 11/34 InPool nelze ve standardním provedení použít krycí chochoz mřížku v podlahové variantě. Vždy je nutná konzultace a případná technická úprava vany konvektoru.

Technická data



Šířka	cm	34																							
Hloubka	cm	11																							
Celková délka	cm																								
Hlučnost – akus. tlak 1m	dB(A)																								
Příkon	W/V																								
Poloha přepínače ot.																									
Tepelný výkon	t1 °C																								
90/70 °C	20	203	657	867	1070	364	1241	1638	2020	525	1643	2168	2575	687	2409	3180	3922	848	2694	3555	4385	1009	2862	3777	4659
	18	173	561	741	914	311	1060	1399	1726	449	1404	1852	2200	587	2059	2717	3350	725	2302	3038	3746	862	2445	3227	3980
	22	159	514	678	837	285	971	1281	1581	411	1285	1696	2014	537	1885	2488	3068	663	2108	2782	3431	790	2239	2955	3644
	18	144	467	617	761	259	883	1165	1437	374	1168	1542	1831	488	1713	2261	2789	603	1916	2528	3118	718	2035	2686	3313
75/65 °C	20	137	444	585	722	246	838	1106	1364	355	1109	1463	1738	464	1627	2147	2648	573	1819	2400	2961	681	1932	2550	3145
	18	120	421	555	684	233	794	1048	1293	336	1051	1387	1648	439	1542	2035	2510	543	1724	2275	2806	646	1832	2417	2981
	22	102	329	434	536	182	622	820	1012	263	823	1086	1289	344	1207	1592	1964	425	1349	1781	2196	506	1433	1892	2333
	18	88	284	375	462	157	536	708	873	227	710	937	1112	297	1041	1374	1694	366	1164	1536	1895	436	1237	1632	2013
70/55 °C	20	84	273	361	445	151	516	681	840	218	683	901	1070	285	1002	1322	1630	353	1120	1478	1823	420	1190	1570	1937
	18	78	251	331	409	139	474	626	772	201	628	828	984	262	921	1215	1499	324	1030	1359	1676	385	1094	1443	1780
	22	71	229	302	373	127	433	571	704	183	573	756	898	239	840	1108	1367	296	939	1239	1529	352	998	1317	1624
	18	67	218	287	354	121	411	543	670	174	545	718	853	228	799	1054	1300	281	893	1178	1453	335	948	1252	1544
55/45 °C	20	61	196	259	319	109	371	489	603	157	491	647	769	205	720	950	1171	253	805	1062	1310	301	855	1128	1391
	18	54	175	231	284	97	330	436	537	140	437	577	685	183	641	846	1043	226	717	946	1166	268	761	1005	1239

- Armatury a připojení těles

Desková otopná tělesa RADIK VK budou osazena připojovací armaturou Vekolux v přímém provedení. Tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi Hemeier typu DX.

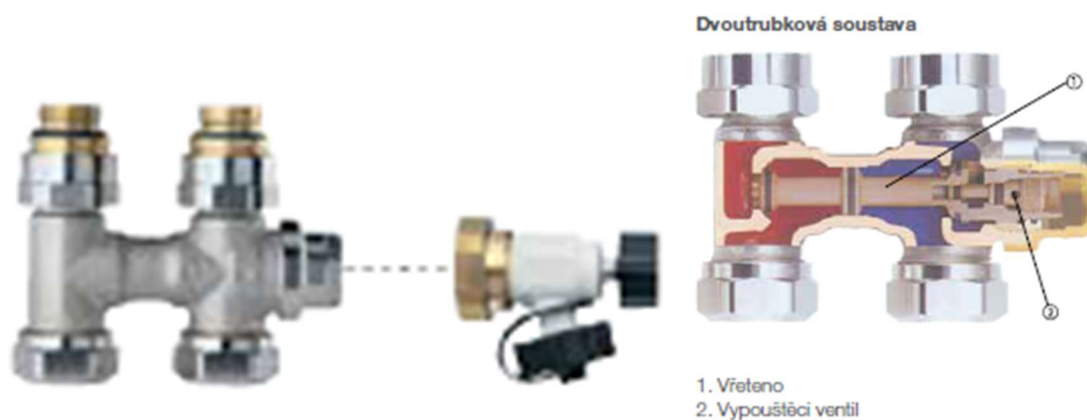


Diagram přednastavení Vekolux

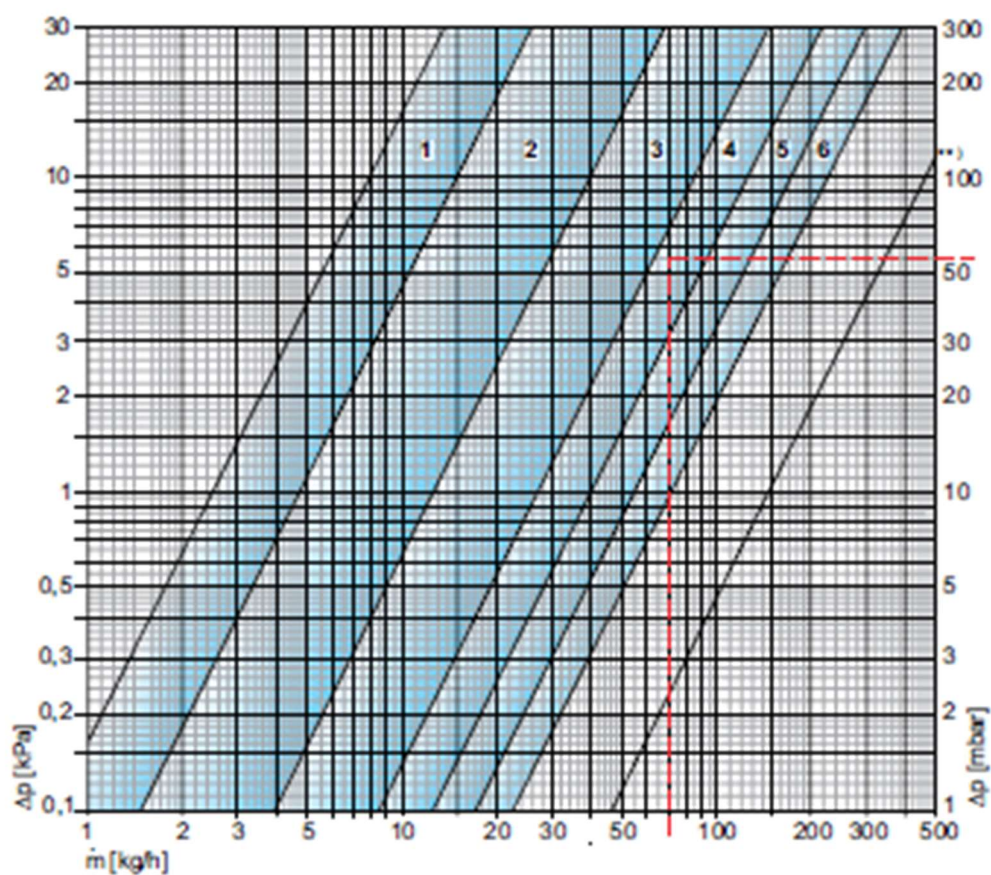
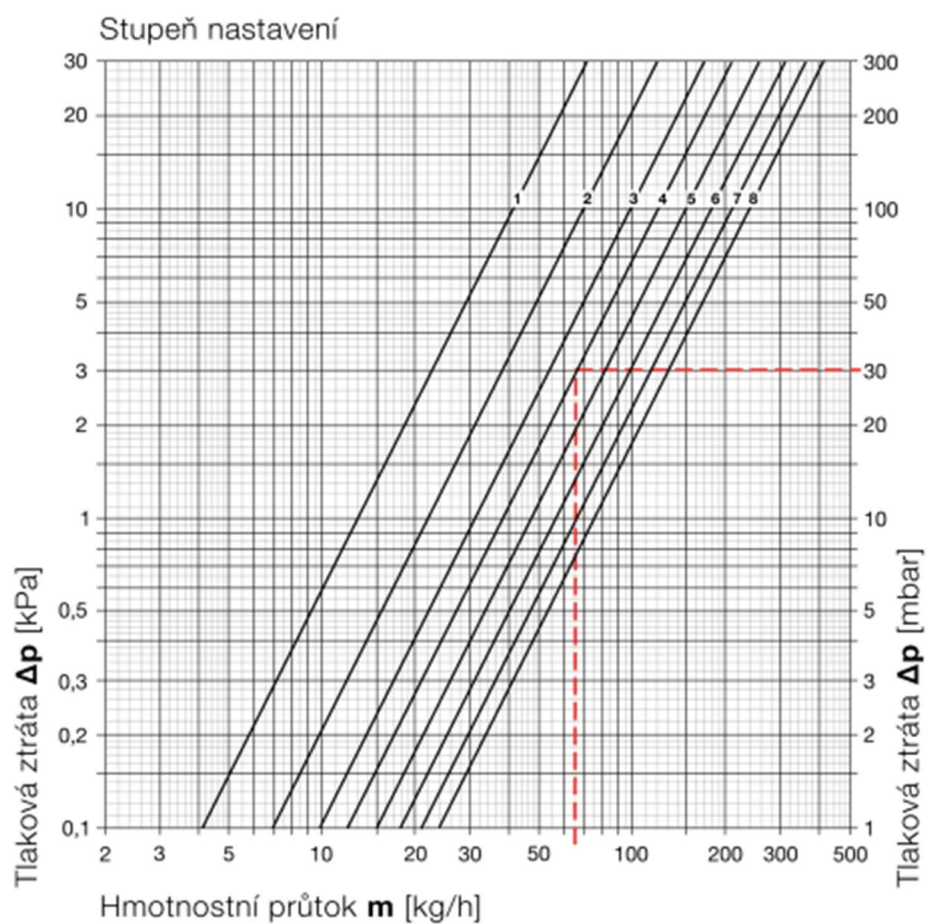


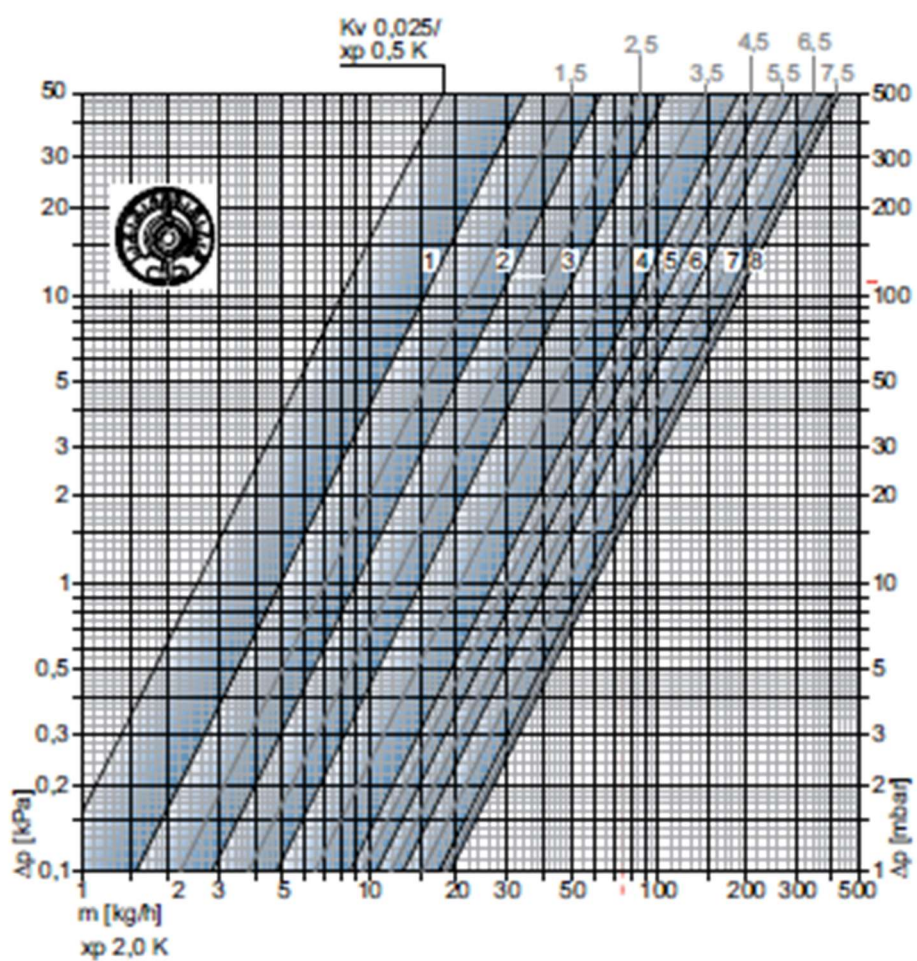
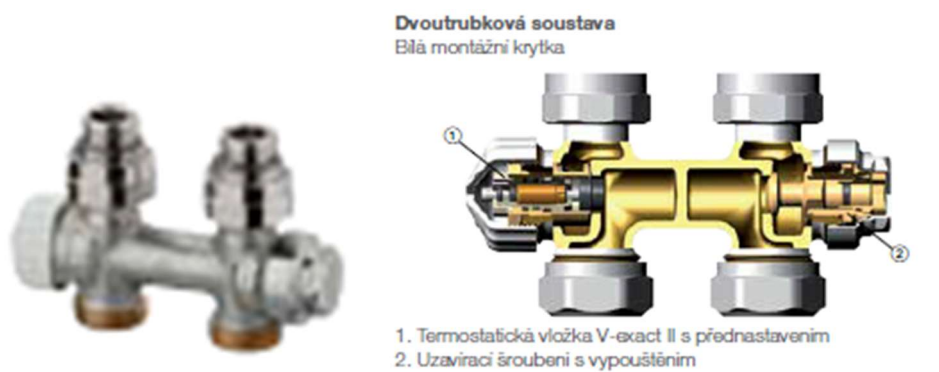
Diagram – Stupeň přednastavení



Termostatická hlavice Hemeier typu DX



Trubková tělesa KORALUX budou osazena přípojovací garniturou Multilux v přímém provedení pro připojení otopných těles bez ventilové vložky se spodním připojením. Garnitury budou také osazeny termostatickou hlavicí Hemeier typu DX.



Konvektory budou osazeny termostatickým ventilem a regulačním šroubením – obojí v přímém provedení.

Termostatický ventil

- přímý nebo rohový (dle objednávky)
- s přednastavením hodnoty Kv
- rozměr 1/2" G
- připojovací rozměr hlavice M 30 x 1,5
- materiál niklovaná mosaz
- maximální provozní tlak PN 10
- maximální provozní teplota 90 °C



Stupeň přednastavení	1	2	3	4	5	6
Kv ($\Delta t = 2K$)	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
Kvs	0,10	0,20	0,30	0,40	0,57	0,80

Kv průtokový součinitel (m³/h)
Kvs maximální průtok (m³/h)
 $\Delta t = 2K$ pásmo proporcionality ventilu (K)

Regulační šroubení

- přímý nebo rohový (dle objednávky)
- rozměr 1/2" G
- materiál niklovaná mosaz



Stupeň přednastavení	1	2	3	4	5	6	7	8	9
otáčky	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/2	3	3 1/2	4	Ú.O.
Kv	0,14	0,20	0,31	0,43	0,60	0,79	1,00	1,20	1,35

Kv průtokový součinitel (m³/h)
Ú.O. úplné otevření

B.5 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY

Druh budovy: čtyřhvězdičkový hotel bez prádelny

Počet osob: 39

Úklid: 1170 m²

POTŘEBA TEPLA PRO OHŘEV TEPLÉ VODY

Stanovení potřeby TV za jednu periodu

- Denní potřeba TV pro mytí osob

$$V_o = n_i \times V_d = 39 \times 0,118 = 4,60 \text{ m}^3$$

- Denní potřeba TV pro mytí nádobí

$$V_j = n_j \times V_d = 0,00 \text{ m}^3$$

- Denní potřeba TV pro úklid a mytí podlah

$$V_u = n_u \times V_d = 11,7 \times 0,02 = 0,23 \text{ m}^3$$

$$\text{Celková potřeba: } V_{2p} = V_o + V_j + V_u = 4,60 + 0,00 + 0,23 = 4,83 \text{ m}^3$$

Stanovení potřeby tepla pro teplotu vody v ohřivači 55 °C

Teoretické teplo odebrané z ohřivače TV během 1 periody:

$$Q_{2t} = c \times V_{2p} \times (\theta_2 - \theta_1) = 1,163 \times 4,83 \times (55-10) = 253,09 \text{ kWh/periodu}$$

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci v době 1 periody:

$$Q_{2z} = Q_{2t} \times z = 253,09 \times 0,3 = 75,93 \text{ kWh/periodu}$$

Potřeba tepla odebraného z ohřivače TV během 1 periody

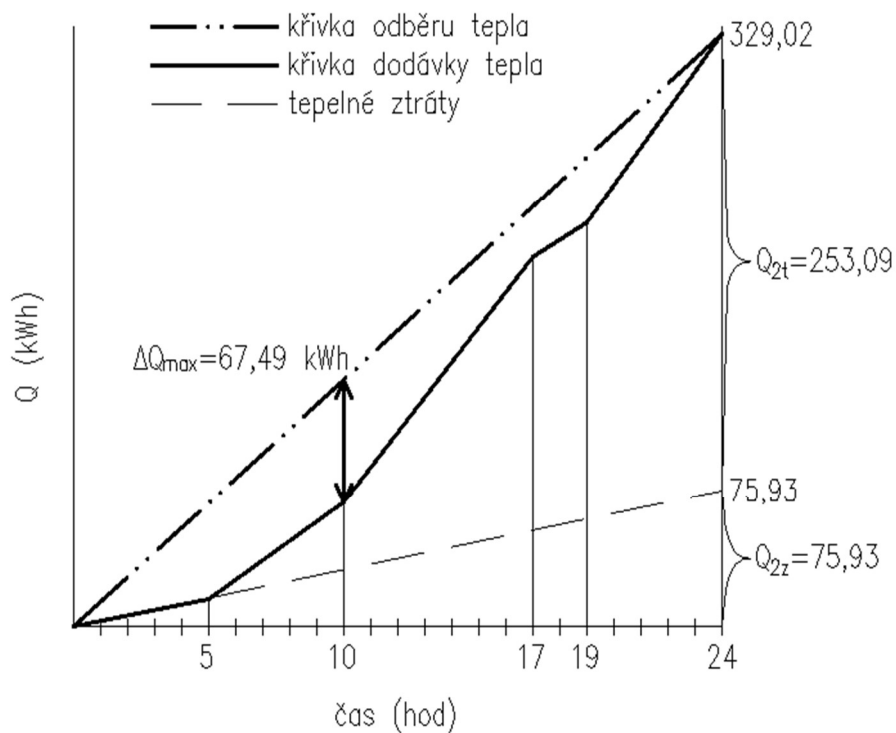
$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = 253,09 + 75,93 = 329,02 \text{ kWh/periodu}$$

Průběh odběru TV

ROZLOŽENÍ BĚHEM DNE			Teplo odebrané (kWh)	Teplo celkem (kWh)
(hod.)	(%)			
5-10	15		37,96	49,35
10-17	45		113,89	148,06
17-19	5		12,65	16,45
19-24	35		88,58	115,16
			$\Sigma = 253,09$	$\Sigma = 329,02$

Stanovení odběru a dodávky tepla

$Q_{\max} = 67,49 \text{ kWh}$



ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘEV TEPLÉ VODY

Stanovení objemu zásobníku

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{c \times (\theta_2 - \theta_1)} = \frac{67,49}{1,163 \times (55 - 10)} = 1,29 \text{ m}^3$$

Stanovení tepelného výkonu pro ohřev vody

$$Q_{ln} = \left(\frac{Q_1}{t}\right) = \frac{329,02}{24} = 13,71 \text{ kW}$$

Potřebná teplosměnná plocha

$$\Delta t = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln\left(\frac{T_1 - t_2}{T_2 - t_1}\right)} = \frac{(70 - 55) - (50 - 10)}{\ln\left(\frac{70 - 55}{50 - 10}\right)} = 25,49^\circ\text{C}$$

$$A = \frac{(Q_{ln} \times 10^3)}{U \times \Delta t} = \frac{13,71 \times 10^3}{420 \times 25,49} = 1,28 \text{ m}^2$$

Navržen zásobníkový ohřívač REGULUS RBC 1500

Technický list

 RBC 1500	Základní charakteristika	
	Použití	příprava teplé vody
Elektrické topné těleso typ A  typ M  Magneziová anoda 	Popis	zásobníkový ohřívač vody s integrovaným výměníkem a s možností připojení el. topného tělesa
	Pracovní kapalina	voda (zásobník), voda, směs voda-glykol nebo směs voda-glycerín (max. 2:1) (výměník)
	Objednací kód	16 710
	Energetické parametry (dle Nařízení Komise (EU) č. 812/2013)	
	Třída energetické účinnosti	RBC 1500 neudává se
	Statická ztráta	153 W
	Užitný objem	1466 l
	Technické údaje	
	Celkový objem zásobníku	1492 l
	Objem kapaliny v zásobníku	1466 l
	Objem kapaliny ve výměníku	26 l
	Plocha výměníku	4,2 m ²
	Max. teplota v zásobníku	95 °C
	Max. teplota ve výměníku	110 °C
	Max. tlak v zásobníku	10 bar
	Max. tlak ve výměníku	10 bar
	Materiály	
	Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smaltovaný (DIN 4756)
	Materiál výměníku	S235JR+N, vnější povrch smalt (DIN 4756)
	Materiál izolace	flis
	Vnější povrch izolace	plast
	Příprava teplé vody z 10 °C na 45 °C při teplotě otopné vody 60 °C	
	Výměník	3360 l/h (136,2 kW)
	Rozměry, klopná výška a hmotnost	
	Průměr zásobníku	1000 mm
	Průměr zásobníku s izolací	1200 mm
	Celková výška zásobníku	2285 mm
	Klopná výška	2590 mm
	Hmotnost prázdného zásobníku	282 kg
	Příslušenství	
	Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, G, M
	Max. délka / výkon topného tělesa	815 mm / 12,0 kW
	Elektronická anoda	objednací kód 14 429
	Náhradní díly (magneziové anody)	
	Mg anoda (A1), G 5/4"	objednací kód 3 698
	Mg anoda do příruby (A2,3), G 5/4"	objednací kód 448
	Mg anoda - řetízková, G 5/4"	objednací kód 13 112

B.6 NÁVRH ZDROJE TEPLA

VSTUPNÍ ÚDAJE

Potřebný výkon pro vytápění: 34,87 kW

Potřebný výkon pro ohřivač VZT: 15,88 kW

Potřebný výkon pro ohřev teplé vody: 13,71 kW

Potřebný výkon pro technologie: 12,3 kW

- Vytápění objektu s přerušovaným větráním a přípravou TV

$$Q_{PRIP} = 0,7 \cdot Q_{TOP} + 0,7 \cdot Q_{VET} + Q_{TV} + Q_{TECH}$$

$$Q_{PRIP} = 0,7 \times 34,87 + 0,7 \times 15,88 + 13,71 + 12,3$$

$$Q_{PRIP} = 61,54 \text{ kW}$$

- Vytápění objektu s trvalým větráním nebo technologickým ohřevem

$$Q_{PRIP} = Q_{TOP} + Q_{VET} + Q_{TECH}$$

$$Q_{PRIP} = 34,87 + 15,88 + 12,3$$

$$Q_{PRIP} = 63,05 \text{ kW} \rightarrow \text{vybrána vyšší hodnota}$$

Návrh zdroje tepla: 2x závěsný plynový kondenzační kotel **Baxi LUNA DUO-TEC MP+ 1.35**

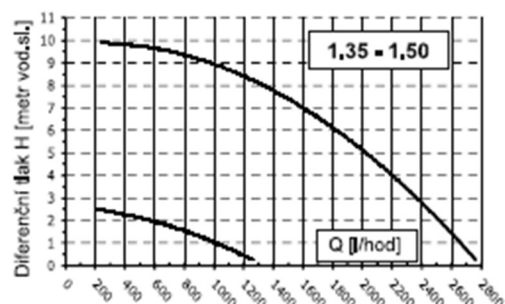
v kaskádovém zapojení.

TECHNICKÉ PARAMETRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

Model: LUNA DUO-TEC MP+		1.35	1.50	1.60	1.70
Kategorie		II2H3P			
Druh plynu	-	G20 - G31			
Jmenovitý tepelný příkon	kW	34,8	46,3	56,6	66,9
Minimální tepelný příkon	kW	5,1	5,1	6,3	7,4
Jmenovitý tepelný výkon vytápění 80/60 °C	kW	33,8	45	55	65
Jmenovitý tepelný výkon vytápění 50/30 °C	kW	36,5	48,6	59,4	70,2
Minimální tepelný výkon vytápění 80/60 °C	kW	5,0	5,0	6,1	7,2
Minimální tepelný výkon vytápění 50/30 °C	kW	5,4	5,4	6,6	7,8
Jmenovitá účinnost 50/30 °C	%	105,0	105,0	105,0	105,0
Maximální přetlak vody v topném okruhu	bar	4			
Minimální přetlak vody v topném okruhu	bar	0,5			
Rozsah teploty v topném okruhu	°C	25+80			
Typ odkouření	-	C13 - C33 - C43 - C53 - C63 - C83 - C93 - b23			
Průměr vedení coax, odkouření	mm	80/125			
Průměr vedení děleného odkouření	mm	80/80			
Max. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,016	0,021	0,026	0,031
Min. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,002	0,002	0,003	0,004
Max. teplota spalin	°C	76	80	80	74
Připojovací přetlak zemní plyn 2H	mbar	20			
Připojovací přetlak propan 3P	mbar	37			
Elektrické napětí	V	230			
Elektrická frekvence	Hz	50			
Jmenovitý elektrický příkon	W	180	230	230	230
Hmotnost netto	kg	40	40	40	50
Rozměry - výška	mm	766			
- šířka	mm	450			
- hloubka	mm	377	377	377	505
Elektrické krytí (EN 60529)	-	IPX5D			
objem vody	litr	4	4	5	6
Certifikát CE	č.	0085CM0128			

LUNA DUO-TEC MP+		1.35	1.50	1.60	1.70
SPOTŘEBA PŘI max. a min. TEPELNÉM PŘÍKONU					
Qmax (G20) - 2H	m ³ /h	3,68	4,90	5,98	7,07
Qmin (G20) - 2H	m ³ /h	0,54	0,54	0,67	0,78
Qmax (G31) - 3P	kg/h	2,70	3,60	4,40	5,20
Qmin (G31) - 3P	kg/h	0,40	0,40	0,49	0,57

HYDRAULICKÉ CHARAKTERISTIKY KOTLŮ
s plynule modulovanými čerpadly s ECM motory

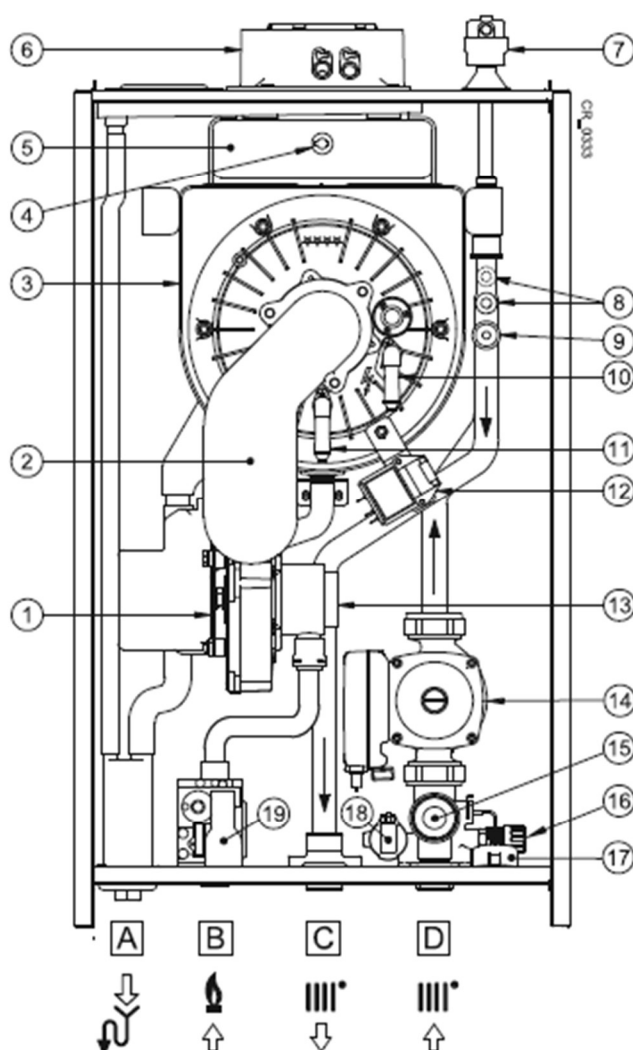


TECHNICKÉ PARAMETRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

BAXI LUNA DUO-TEC MP+			1.35	1.50	1.60	1.70
Kondenzační kotel			Ano	Ano	Ano	Ano
Nízkoteplotní kotel ⁽¹⁾			Ano	Ano	Ano	Ano
Kotel typu B11			Ne	Ne	Ne	Ne
Kogenerační ohřivač pro vytápění vnitřních prostorů			Ne	Ne	Ne	Ne
Kombinovaný ohřivač			Ne	Ne	Ne	Ne
Jmenovitý tepelný výkon	Prated	kW	34	45	55	65
Užitečný tepelný výkon při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu ⁽²⁾	P ₄	kW	33.8	45.0	55.0	65.0
Užitečný tepelný výkon při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu ⁽¹⁾	P ₁	kW	11.2	14.9	18.2	21.5
Sezónní energetická účinnost vytápění	η _s	%	92	92	92	92
Užitečná účinnost při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu ⁽²⁾	η ₄	%	87,7	87,7	87,6	87,6
Užitečná účinnost při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu ⁽¹⁾	η ₁	%	97	97,1	96,8	96,5
Spotřeba pomocné elektrické energie						
Plné zatížení	e _{lmax}	kW	0,070	0,080	0,095	0,095
Částečné zatížení	e _{lmin}	kW	0,020	0,020	0,020	0,020
Pohotovostní režim	P _{SB}	kW	0,003	0,003	0,003	0,003
Další položky						
Tepelná ztráta v pohotovostním režimu	P _{rtby}	kW	0,064	0,064	0,070	0,075
Spotřeba elektrické energie zapalovacího hořáku	P _{Ign}	kW	0,000	0,000	0,000	0,000
Roční spotřeba energie	Q _{sep}	GJ				
Hladina akustického výkonu ve vnitřním prostoru	L _{WA}	dB	58	62	59	62
Emise oxidů dusíku	NO _x	mg/kWh	29	29	31	31
Parametry teplé vody pro domácnosti						
Deklarovaný zátěžový profil						
Denní spotřeba elektrické energie	Q _{elec}	kWh				
Roční spotřeba elektrické energie	AEC	kWh				
Energetická účinnost ohřevu vody	η _{wh}	%				
Denní spotřeba paliva	Q _{fuel}	kWh				
Roční spotřeba paliva	AFC	GJ				
⁽¹⁾ Nízkou teplotou se u kondenzačních kotlů rozumí návratová teplota 30 °C, u nízkoteplotních kotlů teplota 37 °C a u ostatních ohřivačů 50 °C (na vstupu do ohřivače). ⁽²⁾ Vysokoteplotním režimem se rozumí návratová teplota 60 °C na vstupu do ohřivače a vstupní teplota 80 °C na výstupu ohřivače.						

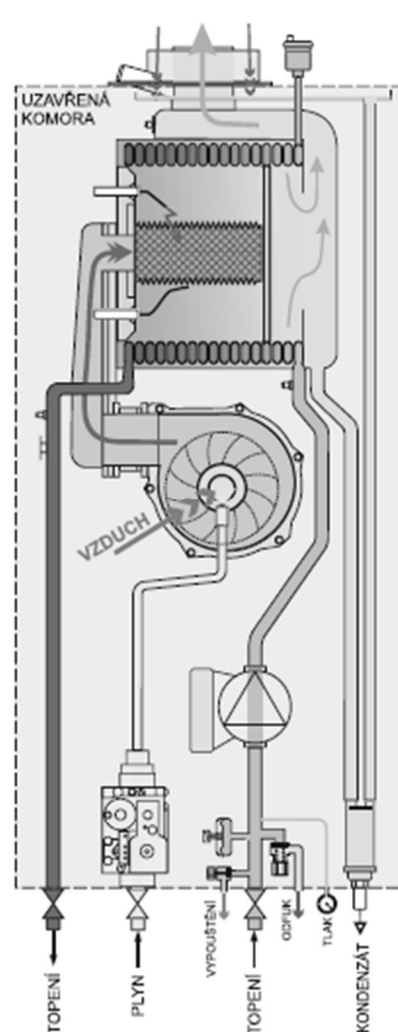
POPIS SOUČÁSTÍ kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ



1. VENTILÁTOR
2. SMĚŠOVACÍ KOMORA PLYN-VZDUCH
3. PRÍMÁRNÍ VÝMĚNÍK SPALINY-TOPNÁ VODA
4. ČIDLO TEPLoty SPALIN
5. SBĚRAČ SPALIN
6. SOUOSÉ = KOAXIÁLNÍ HRDLO
VZDUCH - SPALINY
7. AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
8. NTC ČIDLO TEPLoty TOPNÉ VODY
9. TERMOSTAT PŘETOPENÍ
(OMEZOVAČ TEPLoty TOPNÉ VODY)
10. ELEKTRODA ZAPALOVÁNÍ
11. ELEKTRODA IONIZACE

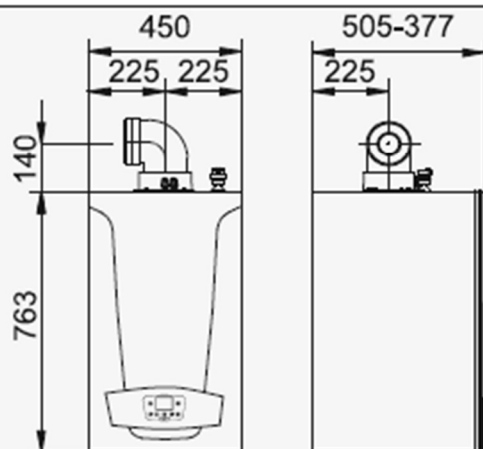
FUNKČNÍ SCHÉMA



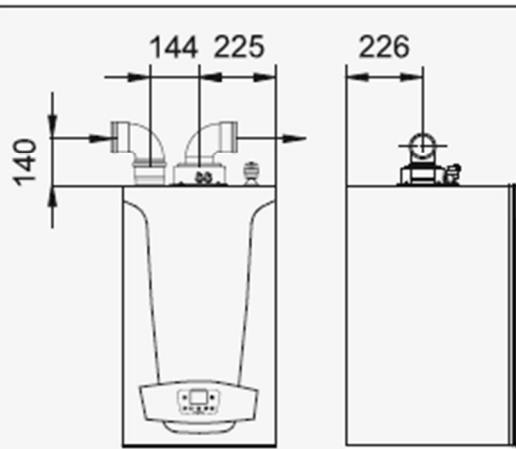
12. ZAPALOVACÍ TRAFÓ
13. SMĚŠOVACÍ VENTURI TRUBICE
14. ČERPADLO
15. POJISTNÝ VENTIL
16. VYPOUŠTĚCÍ VENTIL TOPNÉ VODY
17. TLAKOMĚR (MANOMETR)
18. SPÍNAČ TLAKU TOPNÉ VODY
19. PLYNOVÁ ARMATURA
- A. SYFON ODVODU KONDENZÁTU
- B. PŘÍPOJKA PLYNU
- C. VÝSTUP TOPNÉ VODY
- D. ZPÁTEČKA TOPNÉ VODY

ROZMĚRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

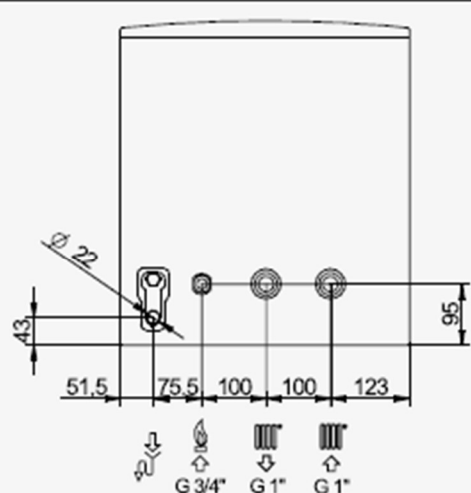
SOUOSÉ = KOAXIÁLNÍ POTRUBÍ
pro přívod vzduchu a odvod spalin
Ø 125 / 80 mm



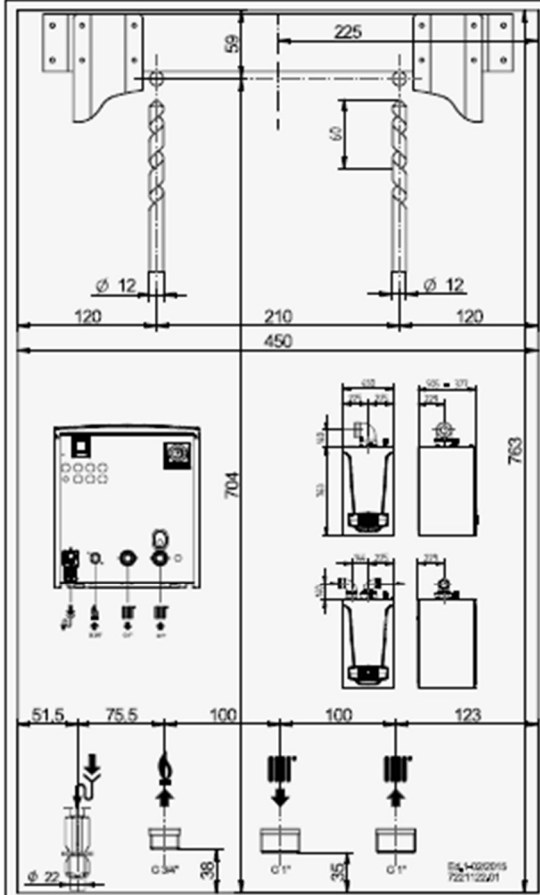
DĚLENÉ POTRUBÍ
pro přívod vzduchu a odvod spalin
Ø 80 / 80 mm



Spodní pohled na kotel:
PŘIPOJOVACÍ MÍSTO KOTLE



ŠABLONA pro usnadnění montáže kotle na stěnu
a připojovacího potrubí



„ODKOUŘENÍ“ kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

Kotel je z výroby připraven pro připojení KOAXIÁLNÍHO potrubí přívodu vzduchu a odtahu spalin, vertikálního nebo horizontálního.

Pomocí sady děleného odkouření je možno instalovat DĚLENÉ potrubí.

SADA děleného odkouření se skládá z redukční spojky odtahu spalin (160/110) a ze spojky sání vzduchu.

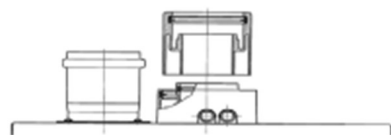
V obou případech koax. nebo děleného potrubí umožňují otočná kolena na kotli instalaci potrubí dle potřeby v jakémkoliv směru.

Typ odtahu spalin	Max. délka odtahu spalin a přívodu vzduchu	Zkrácení délky při použití kolena 90°	Zkrácení délky při použití kolena 45°	Průměr vnějšího vstupu
KOAXIÁLNÍ 80 / 125	Dle následujícího obr.	1 m	0,5 m	125
DĚLENÉ 80 / 80	Dle následujícího obr.	0,5 m	0,25 m	80

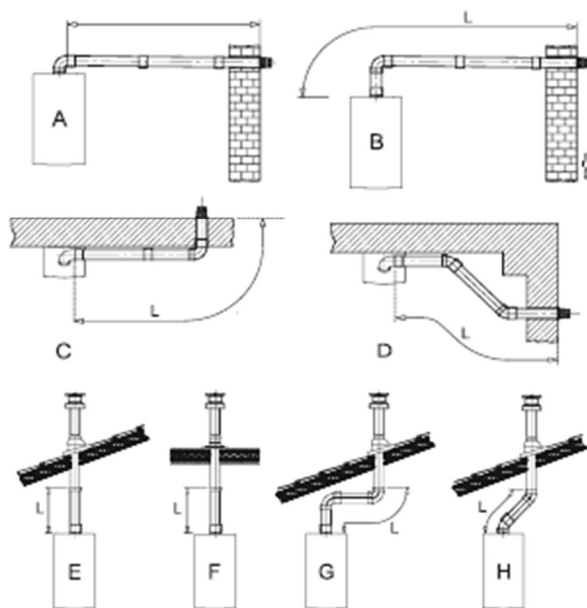
Je nutné, aby potrubí odtahu spalin a přívodu vzduchu bylo certifikováno pro daný typ použití a mělo max. ztrátu 190 Pa.



A B	L _{max} = 10 m - Ø 80/125 mm
C D	L _{max} = 9 m - Ø 80/125 mm
E F	L _{max} = 10 m - Ø 80/125 mm
G	L _{max} = 8 m - Ø 80/125 mm
H	L _{max} = 9 m - Ø 80/125 mm

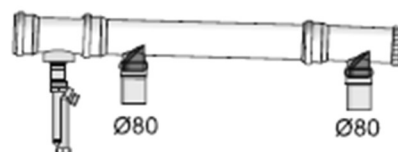


I	(L ₁ +L ₂) max = 60 m - Ø 80 mm (1,35 MP) (L ₁ +L ₂) max = 60 m - Ø 80 mm (1,50 MP) (L ₁ +L ₂) max = 60 m - Ø 80 mm (1,60 MP) (L ₁ +L ₂) max = 30 m - Ø 80 mm (1,70 MP) L ₁ max = 15 m
L	L ₁ max = 15 m



SADY „ODKOUŘENÍ“ pro 2 kotle

Obr.1



Sada KHA2LP080125		
Název součástky	Ø	ks
Trubka s hrdlem 0,25m	80	2
Koncový kus kaskády se ZK	125/80	1
Trubkový díl s 87° odbočkou a ZK 1m	125/80	1
Revizní T-kus s odtokem	125	1
Sifon Long John (pro přetlak) 40mm		1
Hadice pro odvod kondenzátu 2m	25	1
Silikonové mazivo 30g		1

ZÁKLADNÍ REGULACE KOTLŮ

PANEL KOTLE

Legenda tlačítek

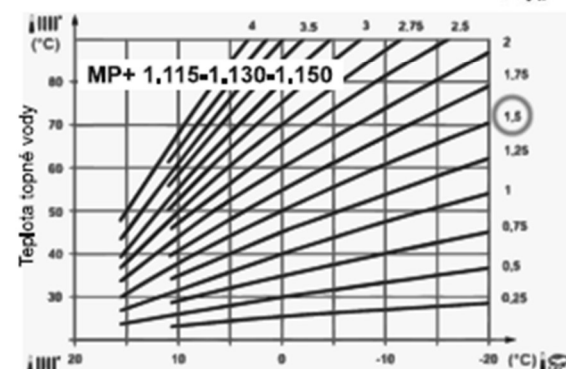
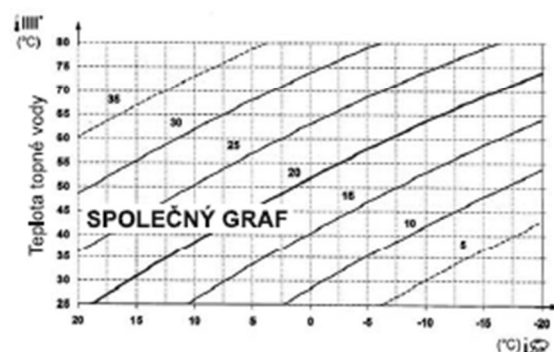
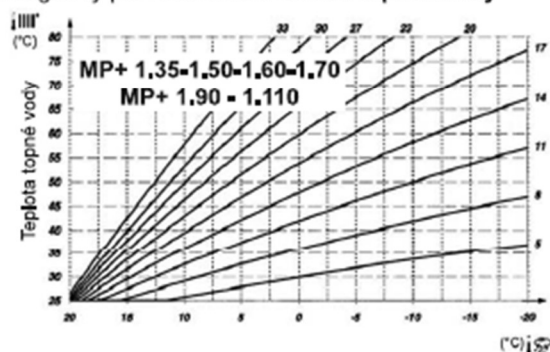
	Nastavení teploty ohřevu pitné vody (TUV)
	Nastavení teploty vytápění
	Informace o funkcích kotle
	Režimy provozu: Ohřev TUV-Ohřev TUV + vytápění - Vytápění
	Napájení - Reset (odblokování) - Menu / Funkce



Legenda symbolů

	Napájení - Vypínač kotle		Hořák v provozu
	Porucha plamene		Ohřev TUV
	Nedostatek vody v kotli		Provoz vytápění
	Servis		Menu programování
	Resetovatelné poruchy		Menu informace
	Chybová hlášení		Fyzikální jednotky dle volby nastavení

Diagramy pro nastavení a korekci topné křivky



Pro funkci ekvitermní regulace (podle venkovní teploty) musí být do kotle zapojeno venkovní čidlo.



B.6.1 ODVOD SPALIN

Odvod spalin bude zajištěn pomocí systému odkouření od firmy BAXI. Spaliny od každého kotle budou odváděny koaxiálními kouřovody, které zajišťují odtah spalin a přívod spalovacího vzduchu k jednotlivým kotlům. U horizontálního spalinového potrubí bude dodržen spád potrubí zpět do kotle min. 30 mm/metr, aby zkondenzovaná voda stékala zpět do kotle a ten jej pak odvádí. Průměr kouřovodu činí Ø80/125 mm s maximální délkou odkouření 10 m. Kouřovod bude vyveden nad střechu technické místnosti střešní průchodkou s komínovou hlavicí.

B.6.2 NÁVRH VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOTI

Navržené plynové kondenzační kotle jsou v provedení typu C – vzduch pro spalování je přiváděn z venkovního prostoru a spaliny jsou odváděny do venkovního prostoru.

B.7 DIMENZOVÁNÍ A HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ POTRUBÍ

Otopnou soustavu tvoří jedna větev. Zásobuje teplem celou hlavní budovu i věž. Materiál potrubí je měď a návrhový teplotní spád je 50/40 °C.

B.7.1 DIMENZOVÁNÍ VĚTVY PRO VYTÁPĚNÍ

č.ú.	Přenášený výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_R$ [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
Dimenzování základního okruhu												
1	655	56	10,64	15x1	26	0,120	277	8,5	61	TRV(8)550 HPŠ(6)600	1488	1488
2	1310	113	6,32	18x1	30	0,150	190	0,9	10	0	200	1688
3	1584	136	2,00	18x1	45	0,195	90	1,2	23	0	113	1800
4	2245	193	9,00	22x1	28	0,175	252	7,1	109	0	361	2161
5	2367	204	10,64	22x1	30	0,182	319	10	166	0	485	2646
6	4034	347	5,00	28x1,5	26	0,198	130	7,1	139	0	269	2915
7	4099	352	1,00	28x1,5	26	0,200	26	0,9	18	0	44	2959
8	5917	509	5,00	28x1,5	50	0,289	250	0,9	38	0	288	3247
9	5979	514	1,00	28x1,5	50	0,290	50	0,9	38	0	88	3335
10	7797	670	5,00	28x1,5	80	0,378	400	0,9	64	0	464	3799
11	8746	752	7,20	28x1,5	100	0,429	720	0,9	83	0	803	4602
12	10572	909	6,20	28x1,5	140	0,520	868	9,7	1311	0	2179	6781
13	10821	930	23,40	28x1,5	145	0,530	3393	3,5	492	0	3885	10666
14	11440	984	4,00	28x1,5	160	0,561	640	0,9	142	0	782	11447
15	11587	996	1,60	28x1,5	163	0,567	261	0,9	145	0	405	11853
16	11804	1015	6,60	28x1,5	169	0,580	1115	0,9	151	0	1267	13120
17	12192	1048	7,80	28x1,5	178	0,589	1388	1,2	208	0	1597	14716
18	22772	1958	17,00	35x1,5	166	0,681	2822	1,2	278	0	3100	17816
19	36110	3105	2,20	42x1,5	146	0,726	321	7,1	1871	0	2192	20009
20	37538	3228	8,00	42x1,5	158	0,756	1264	17,5	5001	0	6265	26274

$\Sigma \xi_1$ (OT, 4x koleno, zúžení a rozšíření) = $3+4 \times 1,3+0,3 = 8,5$

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_3$ (odbočka rozdělení, spojení, zúžení a rozšíření) = $0,3+0,6+0,3 = 1,2$

$\Sigma \xi_4$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = $3+1,5+2 \times 1,3 = 7,1$

$\Sigma \xi_5$ (protiproud rozdělení, spojení, zúžení a rozšíření, 4x koleno) = $3+1,5+0,3+4 \times 1,3 = 10$

$\Sigma \xi_6$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = $3+1,5+2 \times 1,3 = 7,1$

$\Sigma \xi_7$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_8$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_9$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_{10}$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_{11}$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_{12}$ (protiproud rozdělení, spojení, 4x koleno) = $3+1,5+4 \times 1,3 = 9,7$

$\Sigma \xi_{13}$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = $0,3+0,6+2 \times 1,3 = 3,5$

$\Sigma \xi_{14}$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_{15}$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_{16}$ (odbočka rozdělení, spojení) = $0,3+0,6 = 0,9$

$\Sigma \xi_{17}$ (odbočka rozdělení, spojení, zúžení a rozšíření) = $0,3+0,6+0,3 = 1,2$

$\Sigma \xi_{18}$ (odbočka rozdělení, spojení, zúžení a rozšíření) = $0,3+0,6+0,3 = 1,2$

$\Sigma \xi_{19}$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = $3+1,5+2 \times 1,3 = 7,1$

$\Sigma \xi_{20}$ (odbočka rozdělení, spojení, 6x koleno, 4x KK, F, ZK, rozdělovač vstup a výstup) = $0,3+0,6+6 \times 1,3+4 \times 0,5+2+4,3+0,5 = 17,5$

č.ú.	Přenášený výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením $R \cdot l$ [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R \cdot l + Z + \Delta p_{RV}$ [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
------	----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------------	-----------------------------------	--------------------------------	---	--	---	--	--	--

Dimenzování k tělesu 77 (m.č. 5.03)												
	655	56	0,40	15x1	26	0,121	10	3	22	HPŠ(6)600	632	1488
Návrh přednastavení ventilu: 1488-632=856 Pa přednastavení TRV(7)												

$\Sigma \xi_{077} (OT) = 3$

Dimenzování k tělesu 76 (m.č. 5.02)												
	274	24	0,40	15x1	6,5	0,053	3	3	4	HPŠ(4)320	327	1688
Návrh přednastavení ventilu: 1688-327=1361 Pa přednastavení TRV(2)												

$\Sigma \xi_{076} (OT) = 3$

Dimenzování k tělesu 75 (m.č. 5.01)												
	661	57	5,80	15x1	26	0,121	151	5,6	41	HPŠ(6)600	792	1800
Návrh přednastavení ventilu: 1800-792=1008 Pa přednastavení TRV(6)												

$\Sigma \xi_{075} (OT, 2x \text{ koleno}) = 3+2x1,3 = 5,6$

Dimenzování k tělesu 74 (m.č. 5.04)												
	122	10	6,10	15x1	2,6	0,021	16	8,2	2	HPŠ(2)1500	1518	2161
Návrh přednastavení ventilu: 2161-1518=643 Pa přednastavení TRV(1)												

$\Sigma \xi_{074} (OT, 4x \text{ koleno}) = 3+4x1,3 = 8,2$

Dimenzování vedlejšího okruhu 01 - k tělesu 73 (m.č. 4.03)												
1	1667	143	9,40	15x1	130	0,302	1222	3,5	160	0	1222	2646
2	918	79	3,80	15x1	45	0,167	171	0,9	13	0	184	1424
3	459	39	9,80	15x1	10	0,081	98	5,6	18	HPŠ(6)330	446	1240

Návrh přednastavení ventilu: 1240-446=794 Pa přednastavení TRV(5)

$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 72 (m.č. 4.03)												
	459	39	0,40	15x1	10	0,081	4	3	10	HPŠ(6)330	344	1240

Návrh přednastavení ventilu: 1240-344=896 Pa přednastavení TRV(5)

$\Sigma \xi_{072} (OT) = 3$

Dimenzování vedlejšího okruhu 02 - k tělesu 70 (m.č. 4.01)												
1	749	64	3,00	15x1	32	0,135	96	0,9	8	0	96	1424
2	514	44	7,40	15x1	17	0,094	126	5,6	25	HPŠ(6)460	610	1328

Návrh přednastavení ventilu: 1328-641=687 Pa přednastavení TRV(6)

$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_2$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 71 (m.č. 4.01)												
	235	20	0,40	15x1	5,2	0,043	2	3	3	HPŠ(6)100	105	1328

Návrh přednastavení ventilu: 1328-105=1223 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{071} (OT) = 3$

Dimenzování k tělesu 74 (m.č. 4.04)												
	65	6	7,60	15x1	1,6	0,014	12	3	0	HPŠ(1)2600	2612	2915

Návrh přednastavení ventilu: 2915-2612=303 Pa přednastavení TRV(1)

$\Sigma \xi_{74} (OT, 6x \text{ koleno}) = 3+6x1,3 = 10,9$

Dimenzování vedlejšího okruhu 03 - k tělesu 59 (m.č. 3.03)												
1	1818	156	9,80	15x1	143	0,328	1401	3,5	188	0	1401	2959
2	966	83	2,80	15x1	49	0,174	137	0,9	14	0	151	1558
3	483	42	9,40	15x1	16	0,090	150	5,6	23	HPŠ(6)420	593	1407

Návrh přednastavení ventilu: 1407-593=814 Pa přednastavení TRV(5)

$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 58 (m.č. 3.03)												
	483	42	0,40	15x1	16	0,090	6	3	12	HPŠ(6)420	439	1407

Návrh přednastavení ventilu: 1407-439=968 Pa přednastavení TRV(4)

$\Sigma \xi_{058} (OT) = 3$

č.ú.	Přenáš ný výkon Q [W]	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_R$ V [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
Dimenzování vedlejšího okruhu 04 - k tělesu 56 (m.č. 3.01)												
1	852	73	3,00	15x1	40	0,155	120	0,9	11	0	120	1558
2	578	50	7,20	15x1	20	0,105	144	5,6	31	HPŠ(6)600	775	1438
Návrh přednastavení ventilu: 1438-775=663 Pa přednastavení TRV(6)												
$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_2$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 57 (m.č. 3.02)												
	274	24	0,40	15x1	5,2	0,043	2	3	3	HPŠ(6)140	145	1438
Návrh přednastavení ventilu: 1438-145=1293 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_{OT57}$ (OT) = 3												
Dimenzování k tělesu 60 (m.č. 3.04)												
	62	5	7,60	15x1	1,6	0,014	12	3	0	HPŠ(1)2000	2012	3247
Návrh přednastavení ventilu: 3247-2012=1235 Pa přednastavení TRV(0,5)												
$\Sigma \xi_{60}$ (OT, 6x koleno) = 3+6x1,3 = 10,9												
Dimenzování vedlejšího okruhu 05 - k tělesu 33 (m.č. 2.04)												
1	1818	156	9,80	15x1	143	0,328	1401	3,5	188	0	1401	3335
2	966	83	3,60	15x1	49	0,174	176	0,9	14	0	190	1933
3	483	42	8,60	15x1	16	0,090	138	5,6	23	HPŠ(6)440	600	1743
Návrh přednastavení ventilu: 1743-600=1143 Pa přednastavení TRV(4)												
$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5												
$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 32 (m.č. 2.04)												
	483	42	0,40	15x1	16	0,090	6	3	12	HPŠ(6)440	459	1743
Návrh přednastavení ventilu: 1743-459=1284 Pa přednastavení TRV(4)												
$\Sigma \xi_{OT32}$ (OT) = 3												
Dimenzování vedlejšího okruhu 06 - k tělesu 29 (m.č. 2.01)												
1	852	73	3,00	15x1	40	0,155	120	0,9	11	0	120	1933
2	578	50	7,20	15x1	20	0,105	144	5,6	31	HPŠ(6)600	775	1813
Návrh přednastavení ventilu: 1813-775=1038 Pa přednastavení TRV(5)												
$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_2$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 30 (m.č. 2.02)												
	274	24	0,40	15x1	5,2	0,043	2	3	3	HPŠ(5)280	285	1813
Návrh přednastavení ventilu: 1813-280=1533 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_{OT30}$ (OT) = 3												
Dimenzování vedlejšího okruhu 07 - k tělesu 35 (m.č. 2.05)												
1	949	82	2,40	15x1	47	0,171	113	0,9	13	0	113	3799
2	890	77	5,60	15x1	44	0,165	246	6,1	83	0	329	3686
3	445	38	5,24	15x1	10	0,081	52	5,6	18	HPŠ(6)380	451	3357
Návrh přednastavení ventilu: 3357-451=2906 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení, 4x koleno) = 0,3+0,6+4x1,3 = 6,1												
$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 34 (m.č. 2.05)												
	445	38	0,40	15x1	5,2	0,043	2	3	3	HPŠ(6)380	385	3357
Návrh přednastavení ventilu: 3357-385=2972 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_{OT34}$ (OT) = 3												
Dimenzování k tělesu 31 (m.č. 2.03)												
	59	5	7,60	15x1	1,6	0,014	12	3	0	HPŠ(1)2000	2012	3686
Návrh přednastavení ventilu: 3686-2012=1674 Pa přednastavení TRV(0,5)												
$\Sigma \xi_{31}$ (OT, 6x koleno) = 3+6x1,3 = 10,9												

č.ú.	Přenáš výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_R$ V [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
------	----------------------------------	--	-----------------------------	----------------	--	-----------------------------------	--	--	--	---	--	--

Dimenzování vedlejšího okruhu 08 - k tělesu 28 (m.č. 1.42)												
1	1826	157	4,80	15x1	144	0,330	691	0,9	49	0	691	4602
2	668	57	3,60	15x1	26	0,121	94	0,9	7	0	100	3910
3	334	29	8,60	15x1	7,5	0,061	65	5,6	10	HPŠ(6)200	275	3810

Návrh přednastavení ventilu: 3810-275=3535 Pa přednastavení TRV(1)

$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 27 (m.č. 1.42)												
	334	29	0,40	15x1	5,2	0,061	2	3	6	HPŠ(4)800	808	3210

Návrh přednastavení ventilu: 3210-808=2402 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{OT27}$ (OT) = 3

Dimenzování vedlejšího okruhu 09 - k tělesu 26 (m.č. 1.41)												
1	1158	100	3,00	15x1	67	0,220	201	0,9	22	0	201	3910
2	699	60	7,60	15x1	28	0,126	213	5,6	44	HPŠ(6)900	1157	3709

Návrh přednastavení ventilu: 3709-1157=2552 Pa přednastavení TRV(4)

$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_2$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 1 (m.č. 1.01)												
	459	39	0,40	15x1	10	0,081	4	3	10	HPŠ(6)380	394	3709

Návrh přednastavení ventilu: 3709-394=3315 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{OT01}$ (OT) = 3

Dimenzování k tělesu 2 (m.č. 1.02)												
	249	21	0,40	15x1	5,5	0,045	2	3	3	HPŠ(2)6500	6505	6781

Návrh přednastavení ventilu: 6781-6505=276 Pa přednastavení TRV(4)

$\Sigma \xi_{OT02}$ (OT) = 3

Dimenzování vedlejšího okruhu 10 - k tělesu 8 (m.č. 1.11)												
1	619	53	5,80	15x1	13,8	0,112	80	0,9	6	0	80	10666
2	472	41	8,00	15x1	11	0,088	88	0,9	4	0	92	10586
3	252	22	5,20	15x1	5,7	0,048	30	5,6	6	HPŠ(2)7000	7036	10494

Návrh přednastavení ventilu: 10494-7036=3458 Pa přednastavení TRV(1)

$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 7 (m.č. 1.10)												
	220	19	0,40	15x1	5,5	0,045	2	3	3	HPŠ(2)6000	6005	10494

Návrh přednastavení ventilu: 10494-6005=4489 Pa přednastavení TRV(1)

$\Sigma \xi_{OT07}$ (OT) = 3

Dimenzování k tělesu 4 (m.č. 1.05)												
	147	13	0,50	15x1	3,4	0,028	2	3	1		3	10586

Návrh přednastavení ventilu: 10586-3=10583 Pa přednastavení HPŠ-M(1)

$\Sigma \xi_{OT04}$ (OT) = 3

Dimenzování k tělesu 5 (m.č. 1.06)												
	147	13	0,50	15x1	3,4	0,028	2	3	1		3	11447

Návrh přednastavení ventilu: 11447-3=11444 Pa přednastavení HPŠ-M(1)

$\Sigma \xi_{OT05}$ (OT) = 3

Dimenzování k tělesu 3 (m.č. 1.04)												
	217	19	0,40	15x1	5,5	0,045	2	3	3	TRV(8)0	5	11853

Návrh přednastavení ventilu: 11853-5=11848 Pa přednastavení HPŠ(1)

$\Sigma \xi_{OT03}$ (OT) = 3

Dimenzování k tělesu 6 (m.č. 1.08)												
	388	33	0,50	15x1	8,7	0,075	4	3	8		13	13120

Návrh přednastavení ventilu: 13120-13=13107 Pa přednastavení HPŠ-M(2)

$\Sigma \xi_{OT06}$ (OT) = 3

č.ú.	Přenášený výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_{RV}$ [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
Dimenzování vedlejšího okruhu 11 - k tělesu 60 (m.č. 3.05)												
1	9599	825	8,40	28x1,5	117	0,476	983	0	0	0	983	14716
2	9437	811	2,00	28x1,5	113	0,459	226	3,5	369	0	595	13733
3	9245	795	1,80	28x1,5	110	0,453	198	3,5	359	0	557	13139
4	9136	786	1,40	28x1,5	118	0,438	165	0,9	86	0	252	12581
5	6639	571	5,60	28x1,5	63	0,329	353	3,5	189	0	542	12330
6	2465	212	13,20	18x1	91	0,296	1201	3,8	166	0	1368	11788
7	2350	202	10,20	18x1	84	0,278	857	3,5	135	0	992	10420
8	1113	96	1,60	15x1	63	0,202	101	3,8	78	0	178	9428
9	685	59	15,40	15x1	28	0,128	431	3,9	32	HPŠ(6)900	1363	9250
Návrh přednastavení ventilu: 9250-1363=7887 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_1 = 0$												
$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5												
$\Sigma \xi_3$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5												
$\Sigma \xi_4$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_5$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5												
$\Sigma \xi_6$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno, zúžení a rozšíření) = 0,3+0,6+2x1,3+0,3 = 3,8												
$\Sigma \xi_7$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5												
$\Sigma \xi_8$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno, zúžení a rozšíření) = 0,3+0,6+2x1,3+0,3 = 3,8												
$\Sigma \xi_9$ (odbočka rozdělení, spojení, OT) = 0,3+0,6+3 = 3,9												
Dimenzování k tělesu 61 (m.č. 3.06)												
	428	37	0,40	15x1	10	0,079	4	3	9	HPŠ(5)650	663	9250
Návrh přednastavení ventilu: 9250-663=8587 Pa přednastavení TRV(1)												
$\Sigma \xi_{OT61} (OT) = 3$												
Dimenzování k tělesu 62 (m.č. 3.07)												
	115	10	0,40	15x1	2,6	0,021	1	3	1	HPŠ(1)8000	8002	10420
Návrh přednastavení ventilu: 10420-8002=2418 Pa přednastavení TRV(0,5)												
$\Sigma \xi_{OT62} (OT) = 3$												
Dimenzování vedlejšího okruhu 12 - k tělesu 64 (m.č. 3.09)												
1	1237	106	2,40	15x1	74	0,223	178	0,9	22	0	178	9428
2	598	51	9,40	15x1	22	0,108	207	5,6	33	HPŠ(5)1250	1489	9250
Návrh přednastavení ventilu: 9250-1489=7761 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 63 (m.č. 3.08)												
	639	55	0,40	15x1	24	0,115	10	3	20	HPŠ(4)2800	2829	9250
Návrh přednastavení ventilu: 9250-2829=6421 Pa TRV(2)												
$\Sigma \xi_{OT63} (OT) = 3$												
Dimenzování vedlejšího okruhu 13 - k tělesu 36 (m.č. 2.06)												
1	5504	473	6,40	22x1	130	0,423	832	0,3	27	0	832	11788
2	2595	223	22,20	18x1	100	0,311	2220	12,6	609	0	2829	10956
3	1570	135	4,00	15x1	112	0,285	448	0,9	37	0	485	8126
4	1116	96	7,40	15x1	62	0,210	459	0,9	20	0	479	7642
5	799	69	3,40	15x1	36	0,146	122	6,5	69	HPŠ(6)1000	1192	7163
Návrh přednastavení ventilu: 7163-1192=5971 Pa přednastavení TRV(3)												
$\Sigma \xi_1$ (zúžení a rozšíření) = 0,3 = 0,3												
$\Sigma \xi_2$ (protiproud rozdělení, spojení, 6x koleno, zúžení a rozšíření) = 3+1,5+6x1,3+0,3 = 12,6												
$\Sigma \xi_3$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_4$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_5$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno, OT) = 0,3+0,6+2x1,3+3 = 6,5												
Dimenzování k tělesu 37 (m.č. 2.07)												
	317	27	0,40	15x1	7	0,057	3	3	5	HPŠ(3)2500	2508	7163
Návrh přednastavení ventilu: 7163-2508=4655 Pa přednastavení TRV(1)												
$\Sigma \xi_{OT37} (OT) = 3$												
Dimenzování k tělesu 38 (m.č. 2.09)												
	454	39	0,40	15x1	10	0,081	4	3	10	HPŠ(6)380	394	7642
Návrh přednastavení ventilu: 7642-394=7248 Pa přednastavení TRV(1)												
$\Sigma \xi_{OT38} (OT) = 3$												

č.ú.	Přenášený výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_{RV}$ [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
Dimenzování vedlejšího okruhu 14 - k tělesu 43 (m.č. 2.15)												
1	1025	88	7,60	15x1	55	0,186	418	0,9	16	0	418	8126
2	349	30	4,50	15x1	8	0,065	36	5,6	12	HPŠ(6)180	228	7708
Návrh přednastavení ventilu: 7708-228=7480 Pa přednastavení TRV(1)												
$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 42 (m.č. 2.14)												
	676	58	0,40	15x1	28	0,126	11	3	24	HPŠ(6)700	735	7708
Návrh přednastavení ventilu: 7708-735=6973 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_{OT42}$ (OT) = 3												
Dimenzování vedlejšího okruhu 15 - k tělesu 39 (m.č. 2.10)												
1	2560	220	7,60	15x1	260	0,463	1976	0,3	32	0	1976	10956
2	1685	145	8,40	15x1	128	0,307	1075	7,1	335	0	1410	8980
3	947	81	3,00	15x1	47	0,170	141	0,9	13	0	154	7570
4	596	51	4,40	15x1	22	0,107	97	5,6	32	HPŠ(6)550	679	7416
Návrh přednastavení ventilu: 7416-679=6737 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_1$ (zúžení a rozšíření) = 0,3 = 0,3												
$\Sigma \xi_2$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = 3+1,5+2x1,3 = 7,1												
$\Sigma \xi_3$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_4$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 40 (m.č. 2.12)												
	351	30	0,40	15x1	8	0,065	3	3	6	HPŠ(6)240	250	7416
Návrh přednastavení ventilu: 7416-250=7166 Pa přednastavení TRV(1)												
$\Sigma \xi_{OT40}$ (OT) = 3												
Dimenzování k tělesu 41 (m.č. 2.13)												
	738	63	0,40	15x1	30	0,132	12	3	26	HPŠ(6)900	938	7570
Návrh přednastavení ventilu: 7570-938=6632 Pa přednastavení TRV(3)												
$\Sigma \xi_{OT41}$ (OT) = 3												
Dimenzování vedlejšího okruhu 16 - k tělesu 45 (m.č. 2.19)												
1	875	75	6,80	15x1	41	0,158	279	0,9	11	0	279	7570
2	332	29	5,00	15x1	7,5	0,061	38	5,6	10	HPŠ(6)250	298	7291
Návrh přednastavení ventilu: 7291-298=6993 Pa přednastavení TRV(1)												
$\Sigma \xi_1$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9												
$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 44 (m.č. 2.17)												
	543	47	0,40	15x1	12	0,097	5	3	14	HPŠ(6)550	569	7291
Návrh přednastavení ventilu: 7291-569=6722 Pa přednastavení TRV(2)												
$\Sigma \xi_{OT44}$ (OT) = 3												
Dimenzování vedlejšího okruhu 17 - k tělesu 11 (m.č. 1.20)												
1	2497	215	8,20	15x1	250	0,453	2050	0,3	31	0	2050	12330
2	2145	184	5,00	15x1	191	0,388	955	7,1	534	0	1489	10280
3	981	84	3,60	15x1	50	0,178	180	5,6	89	HPŠ(6)1600	1869	8791
Návrh přednastavení ventilu: 8791-1869=6922 Pa přednastavení TRV(3)												
$\Sigma \xi_1$ (zúžení a rozšíření) = 0,3 = 0,3												
$\Sigma \xi_2$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = 3+1,5+2x1,3 = 7,1												
$\Sigma \xi_3$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6												
Dimenzování k tělesu 10 (m.č. 1.20)												
	1164	100	0,60	15x1	67	0,211	40	3	67	RŠ(5)4100	4207	8791
Návrh přednastavení ventilu: 8791-4207=4584 Pa přednastavení TV(5)												
$\Sigma \xi_{OT10}$ (OT) = 3												
Dimenzování k tělesu 12 (m.č. 1.21)												
	352	30	4,60	15x1	8	0,065	37	3	6	RŠ(2)3900	3943	10280
Návrh přednastavení ventilu: 10280-3943=6337 Pa přednastavení TV(1)												
$\Sigma \xi_{OT12}$ (OT) = 3												
Dimenzování k tělesu 10 (m.č. 1.16)												
	109	9	0,40	15x1	2,4	0,020	1	3	1	HPŠ(1)9500	9502	12581
Návrh přednastavení ventilu: 12581-9502=3079 Pa přednastavení TRV(0,5)												
$\Sigma \xi_{OT10}$ (OT) = 3												

č.ú.	Přenášený výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_{RV}$ [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
------	----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------------	-----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--	---	--	--	--

Dimenzování k tělesu 9 (m.č. 1.15)												
	192	17	3,20	15x1	4,5	0,037	14	3	2		16	13139
Návrh přednastavení ventilu: 13139-16=13123 Pa přednastavení HPŠ-M(1)												

$\Sigma \xi_{0709} (OT) = 3$

Dimenzování k tělesu 11 (m.č. 1.19)												
	162	14	7,80	15x1	3,6	0,029	28	3	1		29	13733
Návrh přednastavení ventilu: 13733-13=13720 Pa přednastavení HPŠ-M(1)												

$\Sigma \xi_{0711} (OT) = 3$

Dimenzování k tělesu 13 (m.č. 1.26)												
	162	14	8,86	15x1	3,6	0,029	32	3	1		33	17816
Návrh přednastavení ventilu: 17816-33=17783 Pa přednastavení HPŠ-M(1)												

$\Sigma \xi_{0713} (OT) = 3$

Dimenzování vedlejšího okruhu 18 - k tělesu 65 (m.č. 3.10)												
1	13506	1161	3,60	28x1,5	212	0,661	763	0,3	66	0	763	17816
2	13143	1130	5,80	28x1,5	207	0,652	1201	0,9	191	0	1392	17053
3	12780	1099	6,00	28x1,5	195	0,628	1170	0,9	177	0	1347	15661
4	12417	1068	2,40	28x1,5	185	0,608	444	0,9	166	0	610	14314
5	11468	986	3,00	28x1,5	160	0,562	480	7,1	1121	0	1601	13703
6	11293	971	7,30	28x1,5	156	0,551	1139	9,7	1472	0	2611	12102
7	11101	955	2,20	28x1,5	152	0,545	334	0,9	134	0	468	9491
8	10992	945	1,26	28x1,5	148	0,538	186	0,9	130	0	317	9023
9	7985	687	5,20	28x1,5	85	0,391	442	10	764	0	1206	8706
10	2529	217	13,80	18x1	95	0,301	1311	7,1	322	0	1633	7500
11	2414	208	10,00	18x1	89	0,289	890	10	418	0	1308	5867
12	1237	106	2,80	15x1	74	0,223	207	0,9	22	0	230	4559
13	598	51	10,80	15x1	21	0,109	227	5,6	33	HPŠ(6)600	860	4330
Návrh přednastavení ventilu: 3730-860=2870 Pa přednastavení TRV(3)												

$\Sigma \xi_1$ (zúžení a rozšíření) = 0,3 + 0,3

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3 + 0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_3$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3 + 0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_4$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3 + 0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_5$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = 3 + 1,5 + 2x1,3 = 7,1

$\Sigma \xi_6$ (protiproud rozdělení, spojení, 4x koleno) = 3 + 1,5 + 4x1,3 = 9,7

$\Sigma \xi_7$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3 + 0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_8$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3 + 0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_9$ (protiproud rozdělení, spojení, 4x koleno, zúžení a rozšíření) = 3 + 1,5 + 4x1,3 + 0,3 = 10

$\Sigma \xi_{10}$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = 3 + 1,5 + 2x1,3 = 7,1

$\Sigma \xi_{11}$ (protiproud rozdělení, spojení, 4x koleno, zúžení a rozšíření) = 3 + 1,5 + 4x1,3 + 0,3 = 10

$\Sigma \xi_{12}$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3 + 0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_{13}$ (OT, 2x koleno) = 3 + 2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 66 (m.č. 3.11)												
	639	55	0,40	15x1	24	0,029	10	3	1	HPŠ(6)700	711	4330
Návrh přednastavení ventilu: 4330-711=3619 Pa přednastavení TRV(3)												

$\Sigma \xi_{0766} (OT) = 3$

Dimenzování vedlejšího okruhu 19 - k tělesu 69 (m.č. 3.14)												
1	1177	101	1,26	15x1	67	0,212	84	0	0	0	84	4559
2	749	64	8,40	15x1	31	0,135	260	6,5	59	HPŠ(6)1100	1420	4475
Návrh přednastavení ventilu: 4475-1420=3055 Pa přednastavení TRV(4)												

$\Sigma \xi_1 = 0$

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení, OT, 2x koleno) = 0,3 + 0,6 + 3 + 2x1,3 = 6,5

Dimenzování k tělesu 68 (m.č. 3.13)												
	428	37	0,40	15x1	10	0,081	4	3	10	HPŠ(6)340	354	4475
Návrh přednastavení ventilu: 4475-354=4121 Pa přednastavení TRV(2)												

$\Sigma \xi_{0768} (OT) = 3$

Dimenzování k tělesu 67 (m.č. 3.12)												
	115	10	5,00	15x1	2,6	0,021	13	3	1	HPŠ(2)1500	1514	5867
Návrh přednastavení ventilu: 5867-1514=4353 Pa přednastavení TRV(0,5)												

$\Sigma \xi_{0767} (OT) = 3$

č.ú.	Přenášený výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_{RV}$ [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
------	----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------------	-----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--	---	--	--	--

Dimenzování vedlejšího okruhu 20 - k tělesu 55 (m.č. 2.33)												
1	5456	469	6,00	22x1	126	0,416	756	0,3	26	0	756	8706
2	3516	302	9,60	18x1	170	0,422	1632	7,4	659	0	2291	7950
3	2466	212	7,80	18x1	91	0,294	710	7,1	307	0	1017	5659
4	1765	152	3,40	18x1	51	0,211	173	0,9	20	0	193	4643
5	1352	116	11,20	18x1	33	0,163	370	3,5	46	0	416	4449
6	758	65	8,00	15x1	33	0,139	264	5,6	54	HPŠ(6)1100	1418	4033

Návrh přednastavení ventilu: 4033-1418=2615 Pa přednastavení TRV(4)

$\Sigma \xi_1$ (zúžení a rozšíření) = 0,3 = 0,3

$\Sigma \xi_2$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno, zúžení a rozšíření) = 3+1,5+2x1,3+0,3 = 7,4

$\Sigma \xi_3$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = 3+1,5+2x1,3 = 7,1

$\Sigma \xi_4$ (odbočka rozdělení, spojení) = 0,3+0,6 = 0,9

$\Sigma \xi_5$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5

$\Sigma \xi_6$ (OT, 2x koleno) = 3+2x1,3 = 5,6

Dimenzování k tělesu 54 (m.č. 2.32)												
	594	51	0,40	15x1	22	0,107	9	3	17	HPŠ(6)600	626	4033

Návrh přednastavení ventilu: 4033-626=3407 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{OT54}$ (OT) = 3

Dimenzování k tělesu 53 (m.č. 2.31)												
	413	36	0,40	15x1	9,5	0,077	4	3	9	HPŠ(6)420	433	4449

Návrh přednastavení ventilu: 4449-433=4016 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{OT54}$ (OT) = 3

Dimenzování k tělesu 52 (m.č. 2.29)												
	701	60	0,40	15x1	28	0,126	11	3	24	HPŠ(6)900	935	4643

Návrh přednastavení ventilu: 4643-935=3708 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{OT52}$ (OT) = 3

Dimenzování vedlejšího okruhu 21 - k tělesu 48 (m.č. 2.24)												
1	1050	90	8,10	15x1	56	0,190	454	0	0	0	454	5659
2	349	30	4,40	15x1	7,8	0,063	34	6,5	13	HPŠ(6)220	267	5206

Návrh přednastavení ventilu: 5206-267=4939 Pa přednastavení TRV(1)

$\Sigma \xi_1$ = 0

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení, OT, 2x koleno) = 0,3+0,6+3+2x1,3 = 6,5

Dimenzování k tělesu 49 (m.č. 2.25)												
	701	60	0,40	15x1	28	0,126	11	3	24	HPŠ(6)900	935	5206

Návrh přednastavení ventilu: 4643-935=3708 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{OT49}$ (OT) = 3

Dimenzování vedlejšího okruhu 22 - k tělesu 51 (m.č. 2.27)												
1	1940	167	22,00	15x1	160	0,350	3520	5,2	319	0	3839	7950
2	912	78	1,80	15x1	44	0,165	79	7,1	97	0	176	4112
3	413	36	11,00	15x1	9,5	0,077	105	3,5	10	HPŠ(6)320	435	3936

Návrh přednastavení ventilu: 3936-435=3501 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_1$ = (4xkoleno) = 4x1,3=5,2

$\Sigma \xi_2$ (protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno) = 3+1,5+2x1,3 = 7,1

$\Sigma \xi_3$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5

Dimenzování k tělesu 50 (m.č. 2.26)												
	499	43	0,40	15x1	16	0,090	6	3	12	HPŠ(6)420	439	3936

Návrh přednastavení ventilu: 3936-439=3497 Pa přednastavení TRV(2)

$\Sigma \xi_{OT49}$ (OT) = 3

Dimenzování vedlejšího okruhu 23 - k tělesu 46 (m.č. 2.20)												
1	1028	88	7,40	15x1	54	0,186	400	0	0	0	400	4112
2	349	30	5,00	15x1	8	0,063	40	3,5	7	HPŠ(6)240	287	3712

Návrh přednastavení ventilu: 3712-287=3425 Pa přednastavení TRV(1)

$\Sigma \xi_1$ = 0

$\Sigma \xi_2$ (odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno) = 0,3+0,6+2x1,3 = 3,5

Dimenzování k tělesu 47 (m.č. 2.22)												
	679	58	0,40	15x1	27	0,124	11	3	23	HPŠ(6)650	454	3712

Návrh přednastavení ventilu: 3712-454=3258 Pa přednastavení TRV(3)

$\Sigma \xi_{OT47}$ (OT) = 3

č.ú.	Přenášený výkon $\dot{Q}$ [W]	Hmotnostní průtok $\dot{M}$ [kg/h]	Délka potrubí l [m]	DN D_{xt}	Měrná ztráta třením R [Pa/m]	Rychlost proudění w [m/s]	Tlaková ztráta třením R_l [Pa]	Suma místních odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta vřazenými odpory Z [Pa]	Tlaková ztráta regulačního ventilu Δp_{RV} [Pa]	Celková tlaková ztráta $R_l + Z + \Delta p_{RV}$ [Pa]	Dispoziční tlak Δp_{dis} [Pa]
Dimenzování vedlejšího okruhu 24 - k tělesu 12 (m.č. 1.31)												
1	3007	259	10,50	18x1	130	0,360	1365	2,6	168	0	1533	9023
2	1516	130	5,66	15x1	105	0,273	594	7,1	265	0	859	7489
3	352	30	9,60	15x1	8	0,063	77	3,5	7	RŠ(4)2650	2734	6630
Návrh přednastavení ventilu: 6630-2734=3896 Pa přednastavení TV(2)												

$$\Sigma \xi_1 = (2 \times \text{koleno}) = 2 \times 1,3 = 2,6$$

$$\Sigma \xi_2 (\text{protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno}) = 3 + 1,5 + 2 \times 1,3 = 7,1$$

$$\Sigma \xi_3 (\text{odbočka rozdělení, spojení, 2x koleno}) = 0,3 + 0,6 + 2 \times 1,3 = 3,5$$

Dimenzování k tělesu 16 (m.č. 1.32)												
	1164	100	0,40	15x1	67	0,210	27	3	66	RŠ(Ú.O.)2720	2813	6630
Návrh přednastavení ventilu: 6630-2813=3817 Pa přednastavení TV(6)												

$$\Sigma \xi_{OT16} (OT) = 3$$

Dimenzování k tělesu 17 (m.č. 1.32)												
	342	29	0,60	15x1	7,5	0,061	5	3	6	HPŠ(3)2200	2210	7489
Návrh přednastavení ventilu: 7489-2210=5279 Pa přednastavení TRV(1)												

$$\Sigma \xi_{OT17} (OT) = 3$$

Dimenzování k tělesu 19 (m.č. 1.34)												
	1149	99	9,20	15x1	66	0,209	607	3	66	HPŠ(6)2400	3073	7489
Návrh přednastavení ventilu: 7489-3073=4416 Pa přednastavení TRV(5)												

$$\Sigma \xi_{OT19} (OT) = 3$$

Dimenzování k tělesu 14 (m.č. 1.27)												
	109	9	3,60	15x1	2,4	0,020	9	3	1	HPŠ(1)6500	6509	9023
Návrh přednastavení ventilu: 9023-6509=2514 Pa přednastavení TRV(0,5)												

$$\Sigma \xi_{OT14} (OT) = 3$$

Dimenzování k tělesu 15 (m.č. 1.30)												
	192	17	1,90	15x1	4,5	0,037	9	3	2		9	9491
Návrh přednastavení ventilu: 9491-9=9482 Pa přednastavení HPŠ-M(2)												

$$\Sigma \xi_{OT15} (OT) = 3$$

Dimenzování k tělesu 18 (m.č. 1.33)												
	175	15	0,60	15x1	4	0,033	2	3	2	HPŠ(2)4000	4002	12102
Návrh přednastavení ventilu: 12102-4002=8100 Pa přednastavení TRV(0,5)												

$$\Sigma \xi_{OT18} (OT) = 3$$

Dimenzování k tělesu 20 (m.č. 1.34)												
	949	82	3,80	15x1	48	0,172	182	3	44	HPŠ(4)6000	6182	13703
Návrh přednastavení ventilu: 9491-9=9482 Pa přednastavení TRV(3)												

$$\Sigma \xi_{OT20} (OT) = 3$$

Dimenzování vedlejšího okruhu 25 - k tělesu 25 (m.č. 1.38)												
1	2734	235	8,20	15x1	287	0,522	2353	2,6	354	0	2708	20009
2	1306	112	8,80	15x1	81	0,238	713	7,1	201	0	914	17301
3	653	56	18,20	15x1	25	0,118	455	9,7	68	HPŠ(3)8500	9023	16387
Návrh přednastavení ventilu: 16387-9023=7364 Pa přednastavení TRV(2)												

$$\Sigma \xi_1 = (2 \times \text{koleno}) = 2 \times 1,3 = 2,6$$

$$\Sigma \xi_2 (\text{protiproud rozdělení, spojení, 2x koleno}) = 3 + 1,5 + 2 \times 1,3 = 7,1$$

$$\Sigma \xi_3 (\text{protiproud rozdělení, spojení, 4x koleno}) = 3 + 1,5 + 4 \times 1,3 = 9,7$$

Dimenzování k tělesu 23 (m.č. 1.36)												
	653	56	0,60	15x1	25	0,118	15	3	21	HPŠ(3)8500	8536	16387
Návrh přednastavení ventilu: 16387-8536=7851 Pa přednastavení TRV(2)												

$$\Sigma \xi_{OT23} (OT) = 3$$

Dimenzování k tělesu 24 (m.č. 1.37)												
	1428	123	0,60	15x1	96	0,259	58	3	101	HPŠ(4)9000	9158	17301
Návrh přednastavení ventilu: 17301-9158=8143 Pa přednastavení TRV(4)												

$$\Sigma \xi_{OT24} (OT) = 3$$

B.7.2 DIMENZOVÁNÍ KOTLOVÉHO OKRUHU

Dimenzování od R+S k HVDT $\Delta t=20$ °C												
1	69600	2992	2,00	42x1,5	129	0,711	258	22,5	5687	0	6545	6545

$$\Sigma \xi_{RS} (5 \times \text{koleno}, 2 \times \text{KK}, \text{vstup výstup}) = 5 \times 1,3 + 2 \times 7 + 1 + 1 = 22,5$$

Dimenzování od HVDT ke kotli $\Delta t=20$ °C												
1	69600	2992	1,50	42x1,5	129	0,711	194	20,2	5106	0	5899	5899
2	34800	1496	2,20	28x1,5	315	0,863	693	21,1	7857	0	9150	15050

$$\Sigma \xi_1 (4 \times \text{koleno}, 2 \times \text{KK}, 2 \times \text{VK}) = 4 \times 1,3 + 2 \times 7 + 2 \times 0,5 = 20,2$$

$$\Sigma \xi_2 (2 \times \text{koleno}, 3 \times \text{KK}, \text{kotel}, \text{filtr}) = 2 \times 1,3 + 2 \times 7 + 2,5 + 2 = 21,1$$

B.7.3 DIMENZOVÁNÍ VĚTVY OHŘEVU TEPLÉ VODY

$\Delta t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$												
1	13710	589	7,50	35x1,5	18,5	0,206	139	35,8	760	0	1498	1498

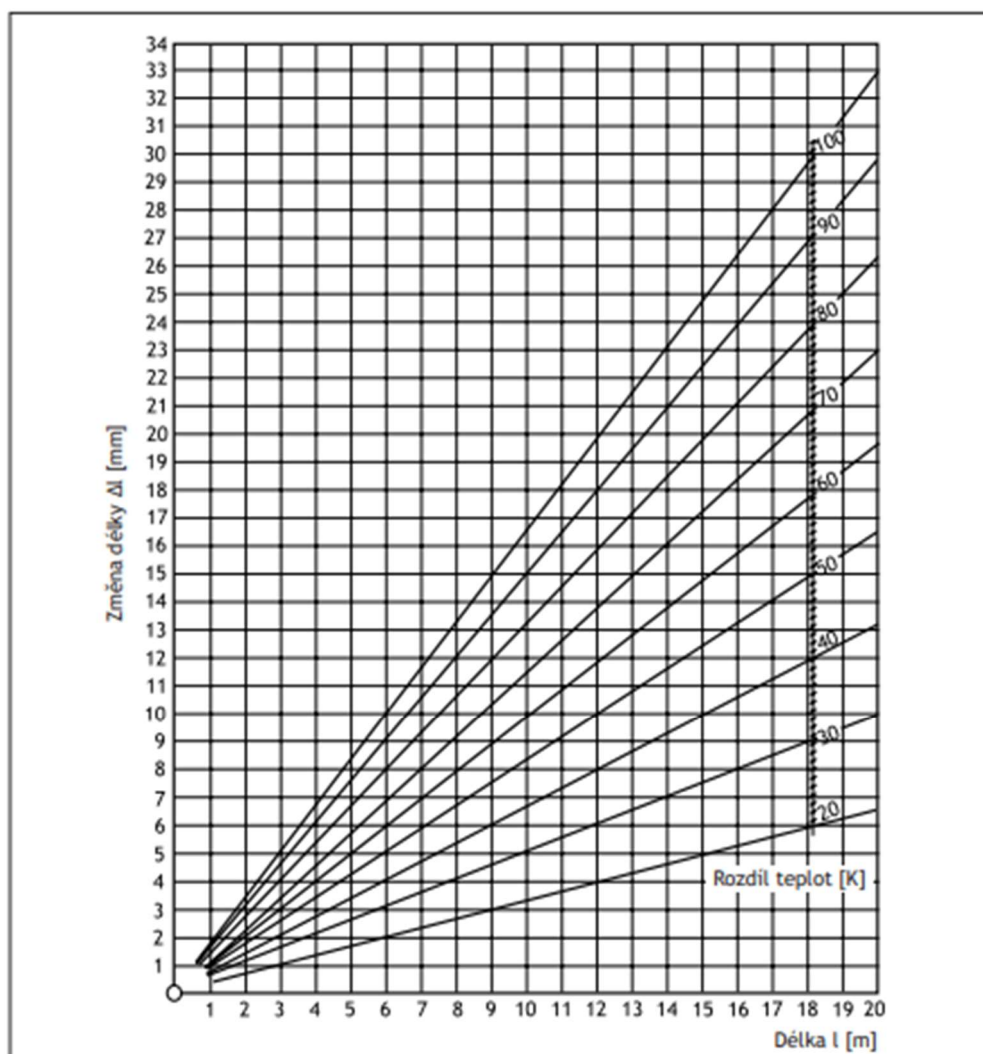
$\Sigma \xi_{IV} (6 \times \text{koleno}, 4 \times \text{KK}) = 6 \times 1,3 + 4 \times 7 = 35,8$

B.7.4 KOMPENZACE DÉLKOVÝCH ZMĚN POTRUBÍ

V rozvodu vody dochází vždy ke změně délky potrubí. Potrubí mění svou délku, při změně své teploty. Tato změna je závislá na okolní teplotě a teplotě látky, které potrubím proudí.

Při návrhu a montáži potrubí, je nutné vzít v potaz celkový rozsah teplot, za kterých bude rozvod vody pracovat. Zpravidla se dilatace potrubí posuzuje jako rozdíl délek potrubí při montážní teplotě okolního prostředí a nejvyšší provozní teplotě látky, která potrubím prochází.

Rozdíl provozní teploty (50 °C) a montážní (15 °C) → $\Delta t = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$



VELIKOST PRODLOUŽENÍ POTRUBÍ POČETNĚ

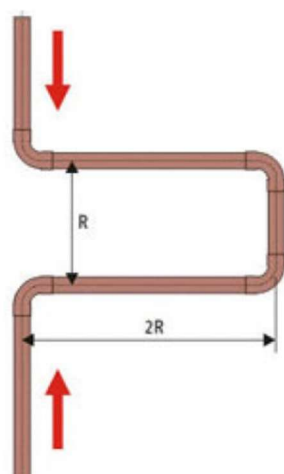
$$\Delta l = \alpha \times \Delta t \times l \text{ [mm]}$$

kde α součinitel teplotní roztažnosti materiálu – měď $\alpha = 0,017 \text{ [mm/m. K]}$

Δt rozdíl provozní a montážní teploty [K]

l délka úseku [m]

Návrh charakteristického rozměru R kompenzátoru se určí v závislosti na průměru trubky d (mm) a prodloužení Δl (mm).



Vnější průměr trubky d_a v mm	Prodloužení trubky Δl (mm)							
	12	25	38	50	75	100	125	150
	Charakteristický rozměr kompenzátoru R v mm							
12	195	281	347	398	488	562	627	691
15	218	315	387	445	548	649	709	772
18	240	350	430	495	600	700	785	850
22	263	382	468	540	660	764	850	930
28	299	431	522	609	746	869	960	1056
35	333	479	593	681	832	960	1072	1185
42	366	528	647	744	912	1055	1178	1287
54	414	599	736	845	1037	1194	1333	1463
64	450	650	801	919	1126	1300	1453	1592

NÁVRH KOMPENZÁTORŮ

1.NP

Úsek 1: $\Delta l = \alpha \times \Delta t \times l = 0,017 \times 35 \times 18 = 10,71 \text{ mm} \rightarrow R=299 \text{ mm}$

2.NP

Nejdelší rovný úsek: $\Delta l = \alpha \times \Delta t \times l = 0,017 \times 35 \times 6,6 = 3,93 \text{ mm}$

3.NP

Nejdelší rovný úsek: $\Delta l = \alpha \times \Delta t \times l = 0,017 \times 35 \times 6,9 = 4,14 \text{ mm}$

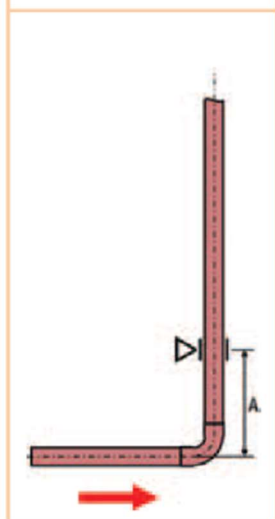
Stoupací potrubí

Nejdelší rovný úsek: $\Delta l = \alpha \times \Delta t \times l = 0,017 \times 35 \times 7,4 = 4,40 \text{ mm}$

Kromě úseku 1, ve kterém bude navržen „U“ kompenzátor, není tohoto způsobu kompenzace vzhledem k malým délkovým změnám potřeba. Délkové změny budou v ostatních případech vykompenzovány trasou vedení potrubí a jeho uchycením.

Vnější průměr v mm	Vzdálenost připevnění v m
12,0	1,25
15,0	1,25
18,0	1,50
22,0	2,0
28,0	2,25
35,0	2,75
42,0	3,0

Délka ramene A v závislosti na průměru trubky d_a a prodloužení Δl



Vnější průměr trubky d_a v mm	Prodloužení trubky Δl			
	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm
	Minimální délka ramene A (mm)			
12	475	670	820	950
15	530	750	920	1060
18	580	820	1000	1160
22	640	910	1110	1280
28	725	1025	1250	1450
35	810	1145	1400	1620
42	890	1250	1540	1780
54	1010	1420	1740	2010
64	1095	1549	1897	2191
76,1	1195	1689	2069	2389
88,9	1291	1826	2236	2582
108	1423	2012	2465	2846
133	1579	2233	2735	3158
159	1727	2442	2991	3453
219	2026	2866	3510	4053
267	2237	3164	3875	4475

B.7.5 NÁVRH IZOLACE POTRUBÍ

Pro návrh izolace potrubí byl použit on-line výpočtový software „Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu“ z webu tzb-info.cz.

- měděné potrubí dimenze 15x1 – navržena tloušťka izolace 25 mm

Izolace - podrobné technické informace

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS

Rozměry izolace - tl. 25

Tloušťka s_{iz} = 25 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.037 W / m K

Trubka

Měď

Rozměry trubky - 15x1

Průměr d = 15 mm

Tloušťka stěny s_t = 1 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_t = 372 W / m K

$D = d + 2 s_{iz} = 65 \text{ mm}$

Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C

Potrubí

Teplota média	t_{in} =	50 °C
Teplota v okolí potrubí	t_{out} =	20 °C
Relativní vlhkost vzduchu	rh =	85 % ???
Teplota rosného bodu	t_w =	17.6 °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu	α_e =	10 W / m ² K
--------------------	--------------	-------------------------

Délka potrubí

	l =	1 m
--	-------	-----

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

DN 10 - DN 15 $\Rightarrow U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí

$U_0 = 0.146 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ **VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007**

Povrchová teplota izolovaného potrubí

$t_{p,iz} = 22.1 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci

Tepelná ztráta potrubí bez izolace

$q_p = 14.1 \text{ W/m}$

Tepelná ztráta potrubí s izolací

$q_{iz} = 4.4 \text{ W/m}$

Energetická úspora izolovaného potrubí

69 %

Střední spotřeba izolace

0.1257 m² - platí pro plošnou izolaci

- měděné potrubí dimenze 28x1,5 – navržena tloušťka izolace 40 mm

Izolace - podrobné technické informace

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS

Rozměry izolace - tl. 40

Tloušťka s_{iz} = 40 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.037 W / m K

Trubka

Měď

Rozměry trubky - 28x1.5

Průměr d = 28 mm

Tloušťka stěny s_t = 1.5 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_t = 372 W / m K

$D = d + 2 s_{iz} = 108 \text{ mm}$

Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C

Potrubí

Teplota média	t_{in} =	50 °C
Teplota v okolí potrubí	t_{out} =	20 °C
Relativní vlhkost vzduchu	ϕ =	85 % ???
Teplota rosného bodu	t_w =	17.6 °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu	α_e =	10 W / m ² K
--------------------	--------------	-------------------------

Délka potrubí l = 1 m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

$U_0 = 0.162 \pm 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow U_{0,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí

$U_0 = 0.162 \pm 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}$

Povrchová teplota izolovaného potrubí

$t_{p,iz} = 21.4 \text{ °C} > t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}$

Tepelná ztráta potrubí bez izolace

$q_p = 26.4 \text{ W/m}$

Tepelná ztráta potrubí s izolací

$q_{iz} = 4.9 \text{ W/m}$

Energetická úspora izolovaného potrubí

82 %

Střední spotřeba izolace

0.2136 m² - platí pro plošnou izolaci

- měděné potrubí dimenze 35x1,5 – navržena tloušťka izolace 50 mm

Izolace - podrobné technické informace

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS

Rozměry izolace - tl. 50

Tloušťka s_{iz} = 50 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.037 W / m K

Trubka

Měď

Rozměry trubky - 35x1.5

Průměr d = 35 mm

Tloušťka stěny s_t = 1.5 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_t = 372 W / m K

$D = d + 2 s_{iz} = 135 \text{ mm}$

Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C

Potrubí

Teplota média	t_{in} =	50 °C
Teplota v okolí potrubí	t_{out} =	20 °C
Relativní vlhkost vzduchu	ϕ =	85 % ???
Teplota rosného bodu	t_w =	17.6 °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu	α_e =	10 W / m ² K
--------------------	--------------	-------------------------

Délka potrubí l = 1 m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí

Povrchová teplota izolovaného potrubí

Tepelná ztráta potrubí bez izolace

Tepelná ztráta potrubí s izolací

Energetická úspora izolovaného potrubí

DN 20 - DN 32 => $U_{o,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$

$U_o = 0.164 \leq 0.18 \text{ W / m K}$ => **VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007**

$t_{p,iz} = 21.2 \text{ °C} > t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci

$q_p = 33 \text{ W/m}$

$q_{iz} = 4.9 \text{ W/m}$

85 %

Střední spotřeba izolace

0.267 m² - platí pro plošnou izolaci

- měděné potrubí dimenze 42x1,5 – navržena tloušťka izolace 50 mm

Izolace - [podrobné technické informace](#)

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS

Rozměry izolace - tl. 50

Tloušťka s_{iz} = 50 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.037 W / m K

Trubka

Měď

Rozměry trubky - 42x1.5

Průměr d = 42 mm

Tloušťka stěny s_t = 1.5 mm

Souč. tepelné vodivosti λ_t = 372 W / m K

$D = d + 2 s_{iz} = 142 \text{ mm}$

Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C

Potrubí		
Teplota média	t_{in} =	50 °C
Teplota v okolí potrubí	t_{out} =	20 °C
Relativní vlhkost vzduchu	ϕ =	85 % ???
Teplota rosného bodu	t_w =	17.6 °C
Součinitel přestupu tepla		
na vnějším povrchu	α_e =	10 W / m ² K
Délka potrubí	l =	1 m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí

Povrchová teplota izolovaného potrubí

Tepelná ztráta potrubí bez izolace

Tepelná ztráta potrubí s izolací

Energetická úspora izolovaného potrubí

DN 40 - DN 65 => $U_{o,193/2007} = 0.27 \text{ W / m K}$

$U_o = 0.181 \leq 0.27 \text{ W / m K} \Rightarrow$ **VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007**

$t_{p,iz} = 21.2 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci

$q_p = 39.6 \text{ W/m}$

$q_{iz} = 5.4 \text{ W/m}$

86 %

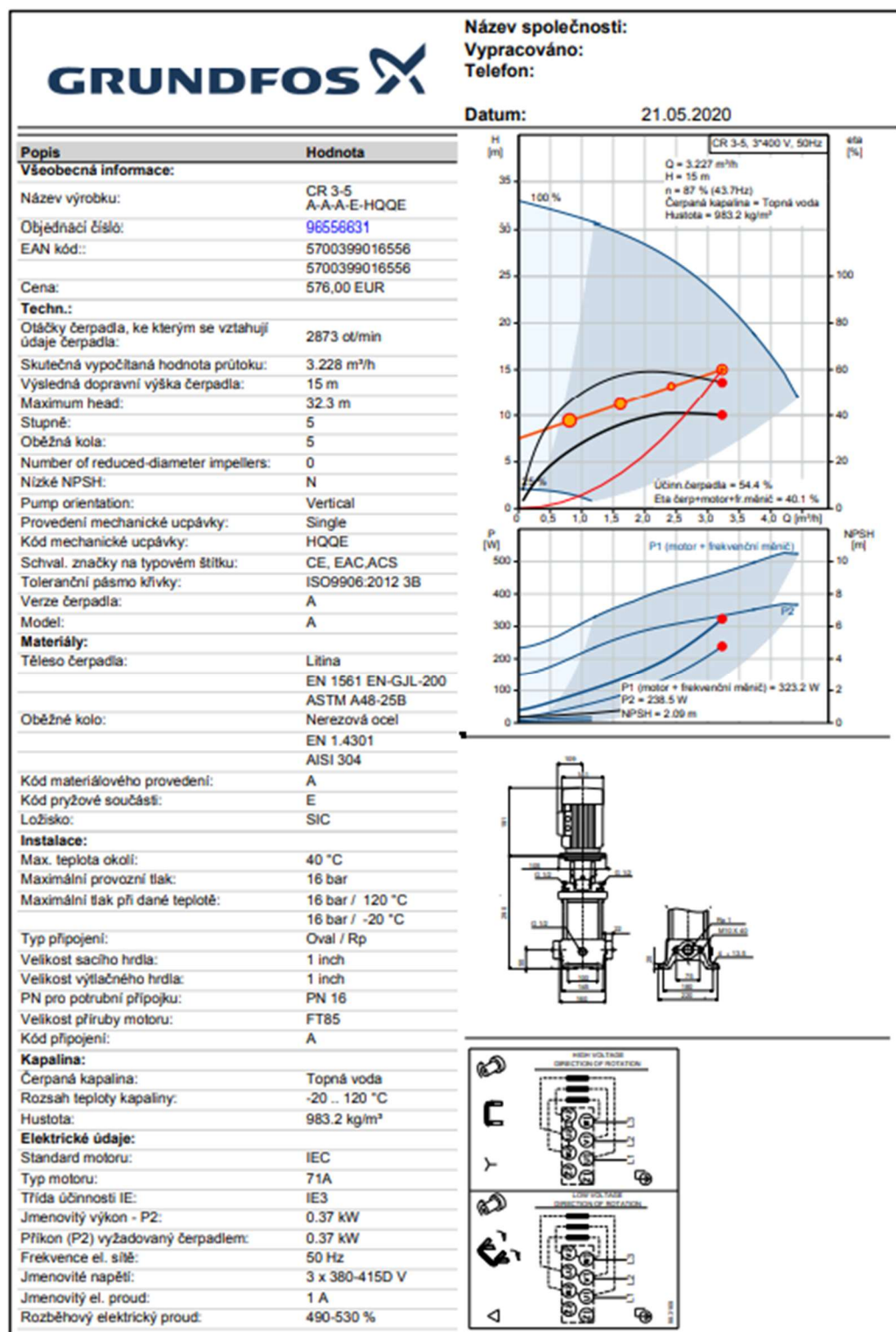
Střední spotřeba izolace

0.289 m² - platí pro plošnou izolaci

B.7.6 NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL

Pro návrh oběhových čerpadel byl použit on-line software Grundfos Product Center.

Větev ÚT

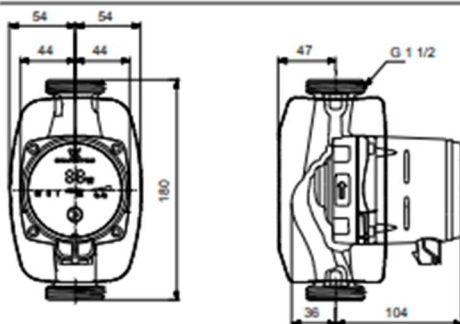
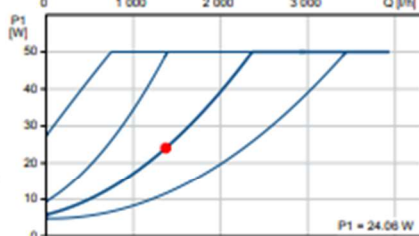
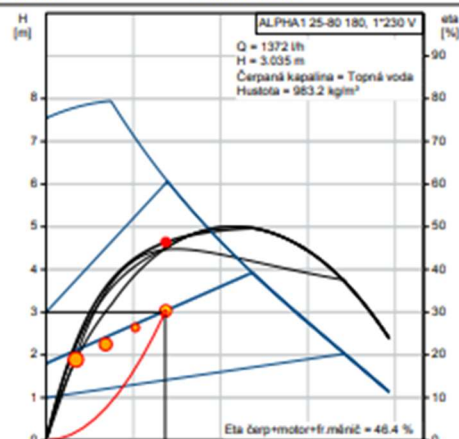


GRUNDFOS

Název společnosti:
Vypracováno:
Telefon:

Datum: 22.05.2020

Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA1 25-80 180
Objednávací číslo:	99199577
EAN kód:	5712608550171
Cena:	290,00 EUR
Techn.	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1372 l/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	3.035 m
Max. dopravní výška:	80 dm
Teplotní třída TF:	110
Schvál. značky na typovém štítku:	CE, VDE
Model:	B
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
	EN 1561 EN-GJL-150
	ASTM A48M-150B
Oběžné kolo:	PES
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	180 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Topná voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Hustota:	983.2 kg/m³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 50 W
Frekvence el. síť:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.44 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
Rídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	N
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.20
Čistá hmotnost:	1.98 kg
Hrubá hmotnost:	2.11 kg
Přepavní objem:	0.004 m³
Swedish RSK No.:	5758806
Finnish LVI No.:	4615328
Norwegian NRF no.:	9043124
Země původu:	DK
Tarif:	84137030

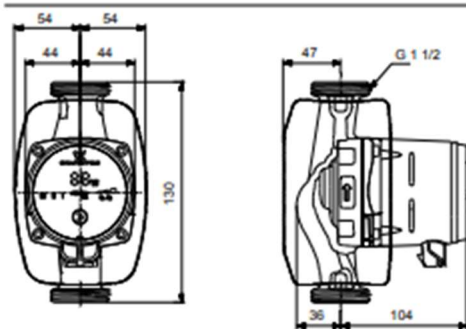
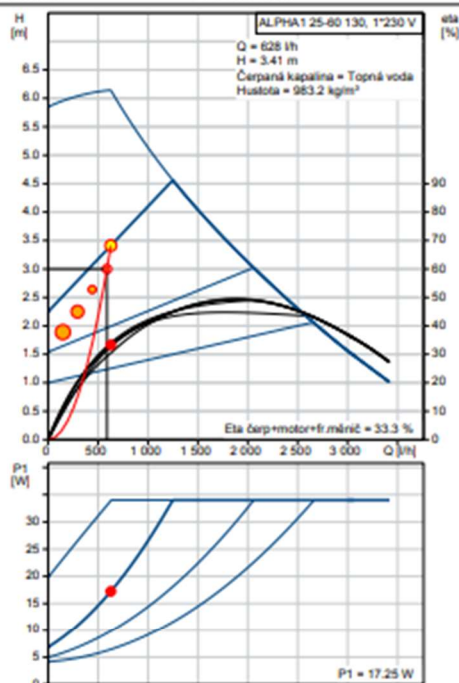


GRUNDFOS

Název společnosti:
Vyráběná:
Telefon:

Datum: 22.05.2020

Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA1 25-60 130
Objednávací číslo:	99199575
EAN kód:	5712608550157
Cena:	257,00 EUR
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	628 l/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	3.41 m
Max. dopravní výška:	60 dm
Teplotní třída TF:	110
Schvál. značky na typovém štítku:	CE, VDE
Model:	B
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
	EN 1561 EN-GJL-150
	ASTM A48M-150B
Oběžné kolo:	PES
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Topná voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Hustota:	983.2 kg/m³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 34 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.32 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
Rídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	N
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.20
Čistá hmotnost:	1.86 kg
Hrubá hmotnost:	1.99 kg
Přepravní objem:	0.004 m³
Swedish RSK No.:	5758802
Finnish LVI No.:	4615325
Norwegian NRF no.:	9043119
Země původu:	DK
Tarif:	84137030





Název společnosti:

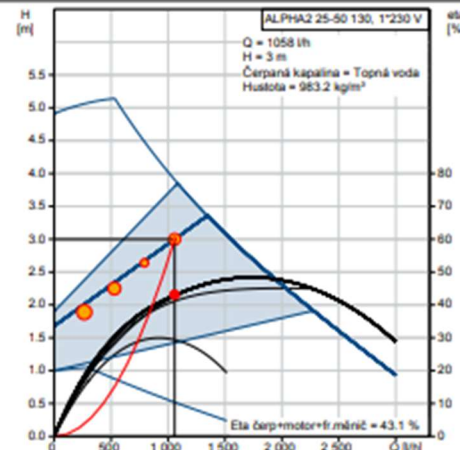
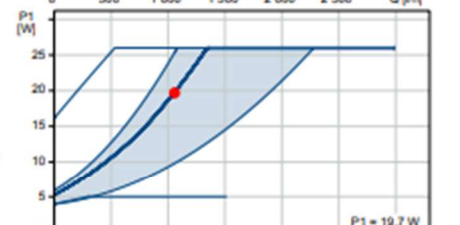
Vypracováno:

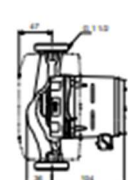
Telefon:

Datum:

22.05.2020

Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-50 130
Objednávací číslo:	99411146
EAN kód:	5713828674784
	5713828674784
Cena:	314,00 EUR
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1058 l/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	3 m
Max. dopravní výška:	50 dm
Teplotní třída TF:	110
Schvál. značky na typovém štítku:	VDE, CE, EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
	EN-GJL-150
	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Topná voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Hustota:	983.2 kg/m³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 26 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.24 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
Rídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.16
Čistá hmotnost:	1.86 kg
Hrubá hmotnost:	2.02 kg
Převážný objem:	0.004 m³
Země původu:	DK
Tarif:	84137030



B.8 NÁVRH ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

B.8.1 NÁVRH TLAKOVÉ EXPANZNÍ NÁDOBY

Výpočet tlakové expanzní nádoby se provádí podle ČSN 06 0830 a stanovuje se ze zvětšení objemu vody v celé soustavě při jejím ohřátí z 10 °C na nejvyšší požadovanou teplotu vody v soustavě.

Vstupní údaje

Výška otopné soustavy: $h = 15 \text{ m}$

Výška manometrické roviny: $h_{MR} = 1 \text{ m}$

Maximální teplota vody: $t_{max} = 70 \text{ °C}$

Výkon kotle: $Q_p = 34,8 \text{ kW}$

Objem vody v soustavě:

$$V_0 = V_p + V_{OTD} + V_{OTT} + V_{OTK} + V_K + V_V \quad [m^3]$$

- Objem potrubí $V_p = 3 \text{ l/kW}$
- Objem otopných těles
 - $V_{OTD} = 10 \text{ l/kW}$
 - $V_{OTT} = 4,5 \text{ l/ks (Linear Classic 450/1220)}$
 - $V_{OTT} = 4,8 \text{ l/ks (Linear Classic 500/1220)}$
 - $V_{OTT} = 5,4 \text{ l/ks (Linear Classic 600/1220)}$
 - $V_{OTT} = 13,4 \text{ l/ks (Linear Comfort)}$
 - $V_{OTK} = 0,4 \text{ l/bm}$
- Objem kotle $V_K = 4 \text{ l/ks}$
- Objem systému pro nucené větrání $V_V = 3 \text{ l/kW}$
- Objem výměníku TV $V_{TV} = 26 \text{ l}$

$$V_0 = 3 \times 39,9 + 10 \times 37,0 + 4,5 \times 2 + 4,8 \times 2 + 5,4 \times 2 + 13,4 + 0,4 \times 11,2 + 3 \times 12 =$$
$$V_0 = 573 \text{ l} = 0,599 \text{ m}^3$$

Nejnižší dovolený provozní přetlak:

$$p_{ddov} \leq p_d \quad [kPa]$$

$$p_{ddov} = 1,1 \times h \times \rho \times g \times 10^{-3} = 1,1 \times 15 \times 987,9 \times 9,81 \times 10^{-3} = 159 \text{ kPa}$$

$$p_{ddov} = 159 \text{ kPa} \rightarrow \text{volím } 170 \text{ kPa} = p_d$$

Nejvyšší dovolený provozní přetlak:

Rozhodujícím prvkem v soustavě je kotel, který má maximální provozní přetlak 4 bar.

$$p_{hdov} \leq p_k - (h_{MR} \times \rho \times g \times 10^{-3})$$

$$p_{hdov} = 400 - (1 \times 987,9 \times 9,81 \times 10^{-3})$$

$$p_{hdov} = 390 \text{ kPa} \rightarrow \text{volím } 350 \text{ kPa}$$

Expanzní objem:

$$V_e = 1,3 \times V_0 \times n = 1,3 \times 0,599 \times 0,023 = 0,0179 \text{ m}^3$$

n – koeficient tepelné roztažnosti, n=0,023 (z 10 °C na 70 °C)

Předběžný objem expanzní nádoby:

$$V_{ep} = \frac{V_e \times (p_{hp} + 100)}{(p_{hp} + p_d)} = \frac{0,0179 \times (350 + 100)}{(350 + 170)} = 0,0155 \text{ m}^3 = 15,5 \text{ l}$$

Průměr expanzního potrubí:

$$d_p = 10 + 0,6 \times Q_p^{0,5} = 10 + 0,6 \times 34,8^{0,5} = 13,54 \text{ mm} \rightarrow 18 \times 1$$

Vzhledem k expanzní nádobě s připojením DN20 navrženo potrubí 22x1.

Návrh tlakové expanzní nádoby: **membránová expanzní nádoba Reflex NG 18/6**

Technický list

- pro uzavřené soustavy topení a chlazení
- závitové připojení
- od 35 litrů stojaté provedení
- membrána podle DIN EN 13831
- přípustná teplota 70 °C
- koncentrace glykolu max 30 %
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG



6 bar	Typ *	Obj. číslo		Počet	Hmotnost	Ø D	H	h	A	Přetlak plynu
	6 bar /120 °C	šedá	bílá	na paletě	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)		(bar)
	NG 8/6	8230100	7230107	96	1,6	206	285	-	R ¾	1,5
	NG 12/6	8240100	7240107	72	2,4	280	275	-	R ¾	1,5
	NG 18/6	8250100	7250107	56	3,4	280	345	-	R ¾	1,5
	NG 25/6	8260100	7260107	42	4,2	280	465	-	R ¾	1,5
	NG 35/6	8270100	7270107	24	4,8	354	460	130	R ¾	1,5
	NG 50/6	8001011	7001100	24	5,7	409	493	175	R ¾	1,5
	NG 80/6	8001211	7001300	12	8,7	480	565	175	R 1	1,5
	NG 100/6	8001411	7001500	10	11,4	480	670	175	R 1	1,5
	NG 140/6	8001611	7001700	6	13,1	480	912	175	R 1	1,5

B.8.2 NÁVRH POJISTNÉHO VENTILU

Vstupní údaje

Výkon kotlů: $Q_p = 2 \times 34,8 \text{ kW}$

Otevírací tlak pojistného ventilu: $p_{ot} = 350 \text{ kPa}$

Výtokový součinitel: $\alpha_w = 0,693$

Výpočet

Průřez sedla pojistného ventilu:

$$A_0 = \frac{Q_p}{(\alpha_w \times K)} = \frac{69,6}{(0,693 \times 1,41)} = 71,23 \text{ mm}^2$$

K – konstanta závislá na stavu syté vodní páry [kW/mm²], pro $p_{hp} = 350 \text{ kPa}$ je $K = 1,41$

Ideální průměr sedla pojistného ventilu:

$$d_i = 2 \times \sqrt{\frac{A_0}{\pi}} = 2 \times \sqrt{\frac{71,23}{\pi}} = 9,52 \text{ mm}$$

Průměr sedla skutečného pojistného ventilu:

$$d_0 = a \times d_i = 1,22 \times 9,52 = 11,61$$

a – součinitel zvětšení sedla, pro $\alpha_w = 0,693$ je $a = 1,22$

Vnitřní průměr pojistného potrubí:

$$d_p = 15 + 1,4 \times Q_p^{0,5} = 15 + 1,4 \times 69,6^{0,5} = 26,63 \text{ mm} \rightarrow \text{DN } 32$$

Návrh pojistného ventilu **Meibes 1 1/4" × 1 1/2"** otevírací přetlak 350 kPa

Tabulka technických údajů

Typové označení	Jmenovitá světlost DN [mm]	Nejmenší průtočný průřez [mm ²]	Zaručený výtokový součinitel α_w [-]	Otevírací tlak p_s [kPa] Při p_s do 300 kPa tolerance $\pm 10 \%$ Při p_s nad 300 kPa tolerance $\pm 30 \text{ kPa}$
Pro topení:				
1/2" × 1/2"	15	177	0,540	200; 250; 300; 600; 800
1/2" × 3/4"	15	177	0,540	150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
3/4" × 3/4"	20	177	0,580	200; 250; 300; 600; 800
3/4" × 1"	20	177	0,580	100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1" × 1 1/4"	25	380	0,684	50; 100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1 1/4" × 1 1/2"	32	804	0,693	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1 1/2" × 2"	40	1017	0,549	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
2" × 2 1/2"	50	1589	0,576	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000



B.9 NÁVRH DALŠÍCH ZAŘÍZENÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

B.9.1 TROJCESTNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY

Navržen:

HERZ-Calis TS RD

M
[kg/h]

DN
[mm]

Δp_v
[kPa]

Větev VZT

1365

25

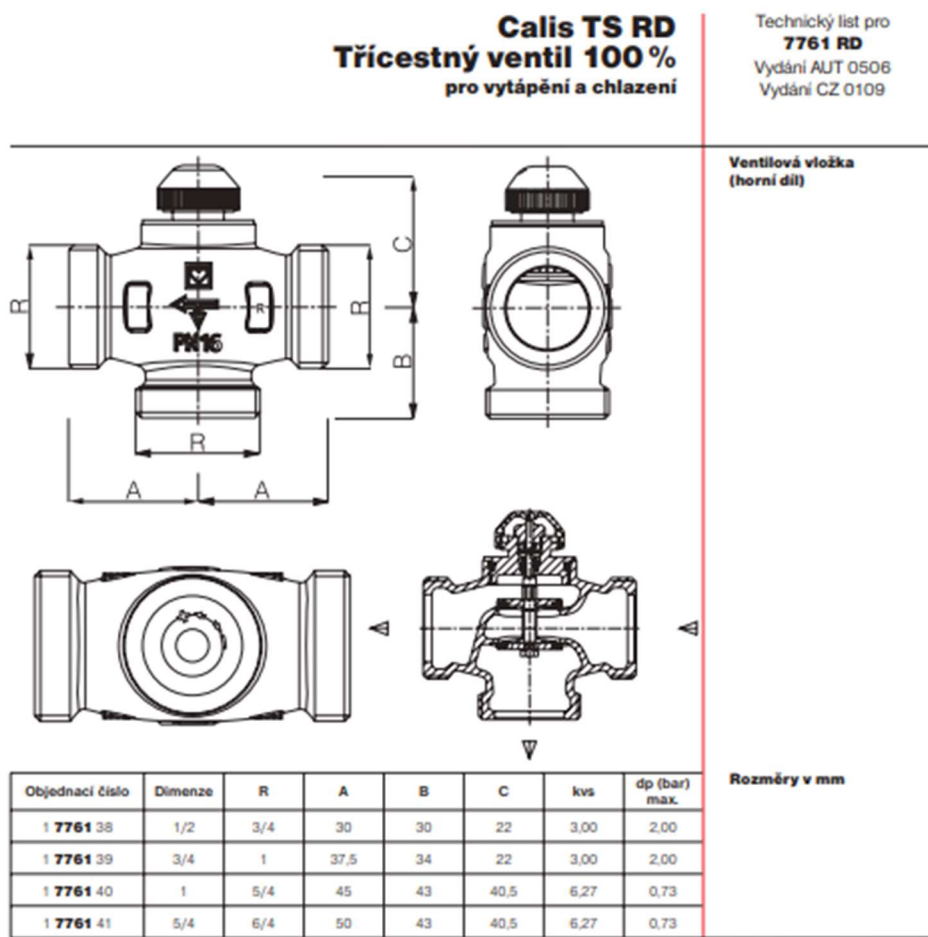
4600

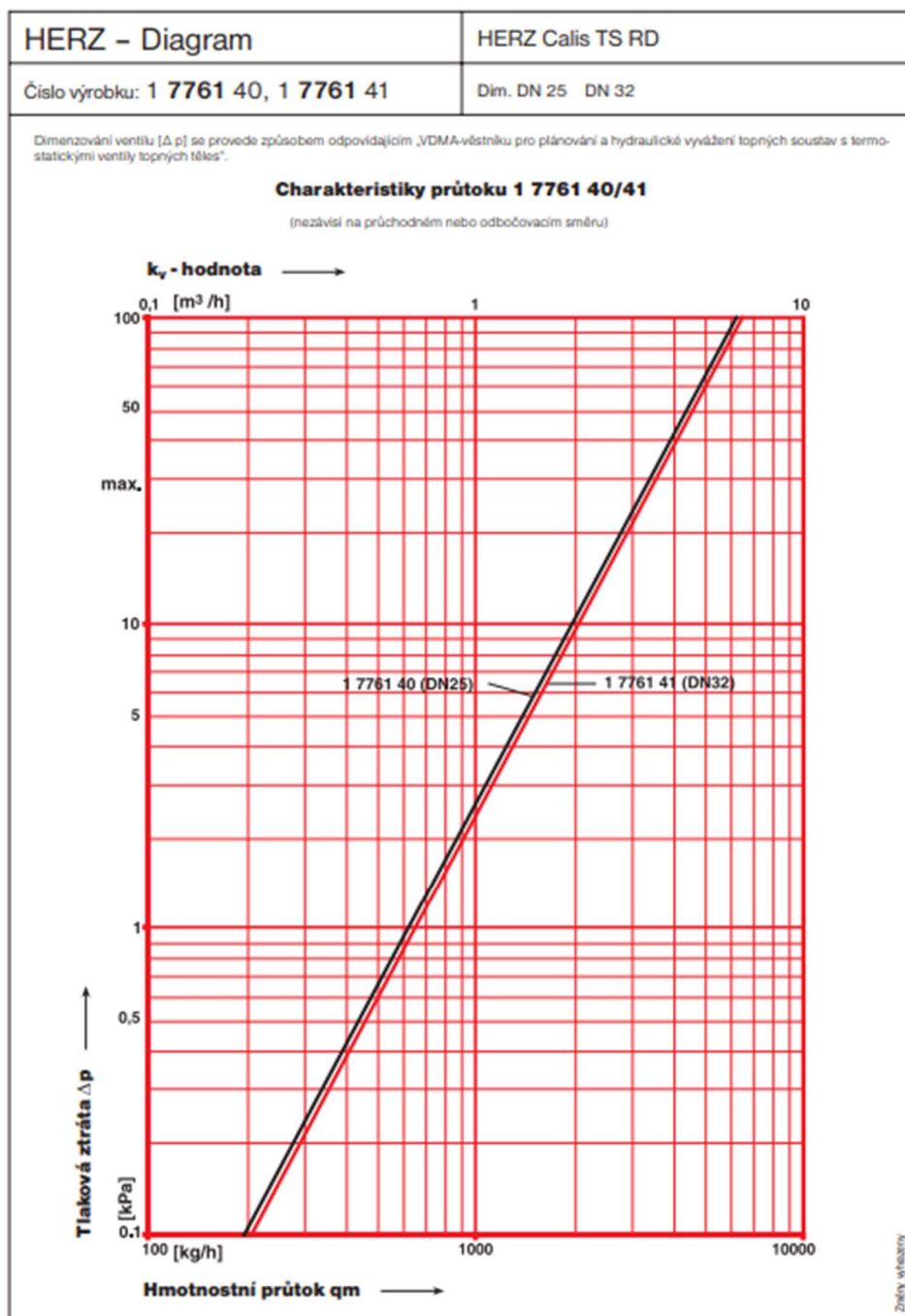
Větev ÚT

3228

32

24000





B.9.2 HYDRAULICKÝ VYROVNÁVAČ DYNAMICKÝCH TLAKŮ

Vstupní údaje

Objemový průtok: $V = 6,24 \text{ m}^3/\text{h}$

Navržen: AQUAPRODUCT HVDT II

Technický list



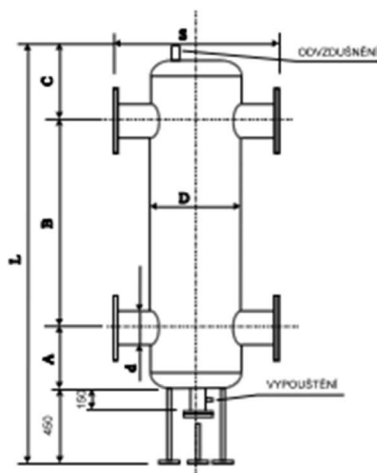
10.2 HVDT hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků odděluje otopnou soustavu od kotlového okruhu bez zásahu do hydraulické stability kotlového okruhu. Zařazením HVDT se vyruší přebytek dynamického tlaku oběhových čerpadel kotlového okruhu přenášený do otopné soustavy, a tím se zajistí vytvoření hydraulické stability otopné soustavy. Průtok vody kotlovým okruhem není ovlivněn otopnou soustavou.

Pro správnou funkci hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků by měl být průtok kotlovým okruhem o 5 - 10 % větší než průtok otopnou soustavou.

Závitové typy HVDT jsou opatřeny 2 ks konzol pro připevnění na zeď.

Přírubové typy jsou vybaveny 3 ks nohou pro postavení na vodorovnou plochu. Dodávají se včetně protipřírub PN 6.



V horním dně je hydraulický vyrovnávač vybaven automatickým odvzdušňovacím ventilem. Plní tak funkci odlučovače vzduchu a plynů z protékající vody.

Hydraulický vyrovnávač rovněž zachycuje kaly. Pro jejich odkalení je ve spodním dně instalována odkalovací armatura.

HVDT jsou dodávány opatřeny základním nátěrem.

Technická data		HVDT5/4"	HVDT6/4"	HVDT 2"	HVDT I	HVDT II	HVDT III	HVDT IV	HVDT V	HVDT VI
Průtok	m ³ /h	1,8	2,5	4	4	8	12	20	30	50
Připojení vnější závit	G	5/4"	6/4"	2"	-	-	-	-	-	-
Příruby a protipříruby	DN	-	-	-	50	65	80	100	125	150
Průměr tělesa D	mm	89	108	108	108	159	219	219	273	324
Průměr hrdla d	mm	32	40	57	57	76	89	108	133	158
Rozměr A	mm	100	110	110	100	120	200	200	250	300
Rozměr B	mm	300	380	400	400	500	700	700	900	1 000
Rozměr C	mm	65	80	100	100	130	200	200	200	200
Výška L	mm	485	600	600	1 050	1 200	1 550	1 550	1 800	1 950
Rozměr S	mm	169	208	208	400	400	500	500	560	620
Hmotnost	kg	6	10	15	20	35	50	60	80	100
Objednávací číslo		10.2.9.1	10.2.10.1	10.2.11.1	10.2.1.1	10.2.2.1	10.2.3.1	10.2.4.1	10.2.5.1	10.2.6.1

B.9.3 KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ

Navržen: AQUAPRODUCT RS 100

Technický list



10.1 RS kombinované rozdělovače – sběrače

Kombinovaný rozdělovač - sběrač je určen pro rozdělování a sbírání otopného nebo chladicího média. Je to ocelové dvoukomorové těleso, které v sobě zahrnuje dva prvky otopné soustavy - rozdělovač a sběrač. Přívodní a vratné potrubí se napojí souběžně do kombinovaného rozdělovače, čímž se zjednoduší vedení potrubí v kotelnách.

Kombinované rozdělovače – sběrače se dodávají v různých modulech. Velikost modulu je stanovena vzhledem k přenášenému tepelnému výkonu při $t = 20$, respektive k průtočnému množství a vyjadřuje délku jedné strany čtverce řezu obou komor rozdělovače dohromady.



Přívodní a vratné potrubí jedné větve jsou umístěny na rozdělovači vedle sebe, takže lze snadno mezi ně umístit směšovací ventil, oběhové čerpadlo nebo další armatury.

Doporučuje se hlavní přívod od zdroje tepla a zpátečku k němu napojit na jednom konci RS. Optimální řešení je napojit hlavní přívod a zpátečku ve středu RS a odběry rovnoměrně rozdělit na obě strany – docílí se tím zmenšení potřebného modulu odpovídající polovičnímu průtočnému množství. První zkraje by měla být zpátečka ke zdrojům tepla, tzn. výstup ze spodní komory (sběrače).

Při stanovení roztečí mezi jednotlivými hrdly je nutné vycházet z rozměrů následně osazených armatur. Hrdla mohou být závitová nebo přírubová, standardně mají výšku 150 mm.

Rozdělovače jsou dodávány opatřeny základním nátěrem.

K rozdělovačům možno objednat stavitelné stojany nebo podpěry, které mají standardně výšku 700 mm. Pokud je požadavek vybavit RS podpěrami o jiné výšce, je třeba na nákrese zakótovat jejich výšku od podlahy ke spodní hraně.

V objednávce kombinovaného rozdělovače sběrače je třeba specifikovat:

- jednoduchý náčrtek - rozteče, umístění, dimenze a délku jednotlivých hrdel
- celková délka rozdělovače
- umístění návarků pro vypouštěcí kohouty, manometry a teploměry
- otevírací přetlak, na jaký jsou nastaveny pojistné ventily otopné soustavy.

Společná technická data kombinovaných rozdělovačů sběračů		
Provozní teplota média	°C	do 110
Provozní tlak přírub	bar	6
Výška přípojovacích 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^3/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
Objednávací 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

B.9.4 AUTOMATICKÉ DOPLŇOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Pro doplňování otopné vody při provozu otopné soustavy bude sloužit automatické doplňovací zařízení. Bude použit set, který vodu automaticky doplňuje a zároveň upravuje.

Navrženo zařízení **Fillcontrol Plus Compact, Fillsoft I + příslušenství (fillmeter, externí tlakové čidlo)**

Fillcontrol Plus Compact

- kompaktní automatické doplňovací zařízení¹⁾ použitelné pro soustavy s membránovými tlakovými expanzními nádobami v souladu s DIN 1988 a DIN EN 1717
- včetně systémového oddělovače, typ BA
- kontrolované doplňování
- výkon doplňování cca. 0,5 m³/h při $\Delta p = 1,5$ bar

Obj. číslo	6811500
Hmotnost (bez vody)	3 kg
Připojení vstup/výstup	R ½/R ½
Min. tlak na přítoku ²⁾	$p_0 + 1,3$ bar
Výstupní přetlak ³⁾	0,5–5 bar
Vstupní tlak	max. 10 bar
Napájecí napětí	230 V/50 Hz

¹⁾ Při kombinaci se změkčovacími zařízeními
Fillsoft je nutné použít externí tlakové čidlo

²⁾ $p_0 = p_{st} + 0,2$ baru (doporučení),
statický tlak p_{st} = statická výška (m) / 10

³⁾ Výstupní tlak nastavený z výroby na redukčním ventilu 3 bar



Fillsoft I/II

- změkčovací armatura pro první plnění a doplňování topných soustav
- Fillsoft I: změkčovací kapacita 6.000 l x °dH
- Fillsoft II: změkčovací kapacita 12.000 l x °dH
- včetně uzavírací armatury s kohoutem pro kontrolní odběry a segmentovým šroubením*
- Fillset I včetně omezovače průtoku

	Fillsoft I	Fillsoft II
Obj. číslo	6811600	6811700
Dovol. provozní přetlak	8 bar	8 bar
Dovol. provozní teplota	40 °C	40 °C
Výška	600 mm	600 mm
Šířka	260 mm	380 mm
Max. průtok	0,4 m ³ /h	0,4 m ³ /h
Hmotnost	4,1 kg	7,6 kg
Připojení vstup/výstup	Rp ½/Rp ½	Rp ½/Rp ½
Kapacita	6.000 l x °dH	12.000 l x °dH



Fillsoft I



Fillsoft II

Pro sledování zbývajících změkčovací kapacity je třeba použít vodoměr, například elektronický vodoměr Fillmeter.



Externí
tlakové čidlo



Fillmeter

B.10 ROČNÍ POTŘEBA TEPLA A PALIVA

Lokalita (Tabulka)

Město

Uherské Hradiště (Buchlovice)

☐

$t_{em} = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$

☒

$t_{em} = 13\text{ }^{\circ}\text{C}$

☐

$t_{em} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$

???

Délka topného období

d = 233 [dny]

Venkovní výpočtová teplota $t_e = -12\text{ }^{\circ}\text{C}$

Prům. teplota během otopného období $t_{es} = 3.6\text{ }^{\circ}\text{C}$

☒

Vytápění

Tepelná ztráta objektu

$Q_c = 34.87\text{ kW}$

Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

???

Vytápěcí denostupně

$D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 3821\text{ K.dny}$

Opravné součinitele a účinnosti systému

$e_i = 0.85$

???

$\eta_o = 0.95$

???

$e_t = 0.95$

???

$\eta_r = 0.95$

???

$e_d = 1.00$

???

Opravný součinitel ε ???

☒

$\varepsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0.808$

☐

$\varepsilon = 0.765$

$$Q_{VYT,r} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_c \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$$

321.9 GJ/rok

89.4 MWh/rok

☒

Ohřev teplé vody

$t_1 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$

???

$\rho = 1000\text{ kg/m}^3$

???

$t_2 = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$

???

$c = 4186\text{ J/kgK}$

???

$V_{2p} = 4.83\text{ m}^3/\text{den}$

???

Koeficient energetických ztrát systému $z = 0.5$

???

Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$$Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 379.1\text{ kWh}$$

Teplota studené vody v létě

$t_{svl} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$

Teplota studené vody v zimě

$t_{svz} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Počet pracovních dní soustavy v roce $N = 365$

[dny]

$$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$$

433.3 GJ/rok

120.4 MWh/rok

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody

755.2 GJ/rok

209.8 MWh/rok

$$Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} = \langle \text{ } \rangle$$

ROČNÍ POTŘEBA TEPLA PRO SYSTÉM NUCENÉHO VĚTRÁNÍ

Tepelný výkon ohřivače VZT jednotky:

$$Q_{VZT} = 15,88 \text{ kW}$$

Měrná tepelná ztráta větráním:

$$H_V = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{15880}{34} = 467 \text{ W/K}$$

Požadovaná energie:

$$E = e \times h \times D_V \times H_V \quad [\text{MWh/r}]$$

e – součinitel vyjadřující vliv přerušovaného provozu jen několik dní v týdnu

h – počet provozních hodin

D_V – počet větracích denostupňů, závislá na teplotě t_{em}

t_{em} – střední venkovní teplota pro začátek a konec otopného období

$$D_V = Z \times (t_{iv} - t_{es})$$

Z – počet dnů s teplotou nižší než ve větraném prostoru ($d=220$ až 270 dní)

t_{iv} – průměrná teplota větraných místností ($t_{iv}=19$ až 20 °C)

t_{em} – průměrná venkovní teplota období s ohřevem vzduchu ($t_{em}=4$ až 7 °C)

H_{T+I} – měrná tepelná ztráta nuceným větráním

φ – účinnost zpětného získávání tepla nuceného větrání ($\varphi=0,5$ až $0,75$)

V – průtok větracího vzduchu (m^3/s)

$$H_V = (1-\varphi) \times V \times \rho \times c$$

$$H_{VI} = \frac{Q_V}{t_{iv} - t_e}$$

$$D_V = 233 \times (20 - 3,6) = 3821$$

$$E = 1 \times 24 \times 3821 \times 467 = 42,8 \text{ MWh/r}$$

Spotřebovaná energie=spotřeba (zahrnuta účinnost systému):

$$E_{VZT} = \frac{Q_{VZT}}{\eta_{zdroj} \times \eta_{distr}} = \frac{42,8}{0,95 \times 0,95} = 47,4 \text{ MWh/r}$$

Roční spotřeba paliva:

$$E_{CELK} = E_{\dot{U}T} + E_{TV} + E_{VZT} = 89,4 + 120,4 + 47,8 = 257,6 \text{ MWh/r}$$

Roční spotřeba paliva:

$$E = 3600 \times \frac{E}{H} = 3600 \times \frac{257,6}{35} = 26496 \text{ m}^3/\text{r}$$

H – výhřevnost zemního plynu ($H=35$ MJ/ m^3)

C. PROJEKT

C.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

C.1.1 ÚVOD

Projekt řeší návrh otopné soustavy v objektu sloužícím jako penzion. Objekt se nachází v obci Luhačovice v katastrálním území Luhačovice v okrese Zlín v nadmořské výšce 253 m n.m. Pension tvoří hlavní budova, která má tři podlaží a sedlovou střechu. Hlavní budova je chodbou ve 2.NP propojena s pětipodlažní věží. Obě budovy jsou nepodsklepené. Zastavěná plocha je 779,9 m². Konstrukční systém je v případě hlavní budovy zděný – keramický a v případě věže skeletový – dřevěný. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí splňují požadavky ČSN 73 0540.

C.1.2 POPIS PROVOZU OBJEKTU

Objekt je v celém rozsahu využíván celoročně k provozní činnosti investora.

C.1.3 ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší vytápění a přípravu teplé vody v objektu.

C.1.4 TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA

C.1.4.1 KLIMATICKÉ POMĚRY

Nadmořská výška	253 m n.m.
Výpočtová venkovní teplota	-12 °C
Průměrná teplota během otopného období	4 °C
Počet dní otopného období	233
Střední denní teplota pro začátek a konec otopného období	13 °C

C.1.4.2 TEPELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY KONSTRUKCÍ

Výpočtové tepelně-technické parametry stavebních konstrukcí vycházejí z navržených konstrukcí stavebních prvků a jsou v souladu s požadavky ČSN 73 0540-2:2011. Celková výpočtová tepelná ztráta objektu je 34,87 kW.

C.1.4.3 ROČNÍ POTŘEBA TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ

Roční potřeba tepla je vypočtena denostupňovou metodou. Spotřeba paliva je spočítána pro zemní plyn.

Roční potřeba tepla pro vytápění objektu	89,4 MWh/r
Roční potřeba tepla pro provoz nuceného větrání	47,8 MWh/r
Roční potřeba tepla pro ohřev teplé vody	120,4 MWh/r
Celková potřeba tepla:	257,6 MWh/r

C.1.5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

C.1.5.1 ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla jak pro vytápění, tak pro ohřev teplé vody jsou dva závěsné plynové kondenzační kotle BAXI LUNA Duo-Tec MP+ 1.35. Jsou umístěny v technické místnosti v 1.NP hlavní budovy. Kotle mají regulovatelný tepelný příkon od 5,1 kW do 34,8 kW. Palivem kotlů bude zemní plyn. Kotel je v provedení typu C. Kotle jsou zapojeny do kaskády Tichelmannovým způsobem. Součástí kotlů jsou oběhová čerpadla, která jsou pro dopravní výšku a průtok v kotlovém okruhu dostačující. Kotle budou osazeny uzavíracími armaturami a magnetickým filtrem nečistot. Teplotní spád otopné vody v kotlovém okruhu je 70/50 °C.

C.1.5.2 PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

Teplá voda bude připravována nepřímým ohřevem ve stacionárním zásobníku teplé vody REGULUS RBC 1500 o objemu 1466 l. Do zásobníku je připojen na studenou pitnou vodu, cirkulaci a výstup teplé vody. Tyto výstupy řeší profese ZTI.

C.1.5.3 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení bude chránit otopnou soustavu proti překročení nejvyššího pracovního tlaku nebo podtlaku a nejvyšší pracovní teploty. Pro vyrovnání tlakových změn v důsledku změny objem otopné vody byla pro otopnou soustavu navržena membránová

expanzní nádoba Reflex NG 18/6 a tlakové odolnosti 6 bar. Nádoba bude umístěna v blízkosti kotlů a připojena na vratné potrubí. K ochraně kotlů a otopné soustavy před vysokým tlakem budou sloužit pojistné ventily s otevíracím přetlakem 350 kPa, jenž budou umístěny na vratném potrubím před vstupem do každého kotle a na vstupu studené vody do ohřívače teplé vody. Ventil bude osazen tak, aby nebyla možnost jej odstavit od systému uzavírací armaturou. Kondenzát bude odváděn do odpadního potrubí.

C.1.5.4 KOUŘOVOD

Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin od každého kotle je zajištěn koaxiálním potrubím o průměru 80/125. Společné potrubí je pak vyvedeno střešní průchodkou nad střechu do venkovního prostředí a je zakončeno komínovou hlavicí.

C.1.5.5 VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

V technické místnosti je v zajištěna potřebná výměna vzduchu okenním otvorem.

C.1.6 OTOPNÁ SOUSTAVA

C.1.6.1 POPIS OTOPNÉ SOUSTAVY

Otopná soustava je uzavřená, dvoutrubková, protiproudá s nuceným oběhem topné vody a rozdělena do čtyř větví. První větev slouží k ohřevu vzduchu pro VZT ohřívač. Druhá větev slouží pro technologie. Třetí slouží pro vytápění a čtvrtá pro ohřev teplé vody. Potrubí je navrženo z měděných trubek spojovaných lisováním. Potrubí v 1. NP je vedeno v podlaze a je izolované. Potrubí v ve vyšších podlažích je vedeno přiznaně nad podlahou.

Teplotní spády:

Větev VZT	50/40 °C
Větev Technologie	50/40 °C
Větev UT	50/40 °C
Větev TV	70/50 °C

C.1.6.2 ČERPACÍ TECHNIKA

Nucený oběh v kotlovém okruhu budou zajišťovat čerpadlo, která jsou součástí kotlů.

Nucený oběh v jednotlivých větví bude pomocí oběhových čerpadel Grundfos C-R a Grundfos Alpha. Jejich umístění je zřejmé z výkresové části.

C.1.6.3 PLNĚNÍ A VYPOUŠTĚNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Otopná soustava bude plněna pitnou vodou z domovního řádu prostřednictvím sestavy pro automatické doplňování vody umístěné v kotelně. Vypuštění soustavy bude prováděno vypouštěcími kohouty v nejnižších místech otopné soustavy. Vypuštěná voda bude odvedena podlahovou vpustí do kanalizace.

C.1.6.4 OTOPNÉ PLOCHY

V objektu jsou navržena ocelová otopná desková tělesa od firmy KORADO. Jedná se převážně o desková otopná tělesa typu ventil kompakt s pravým spodním připojením RADIK VK, která jsou ve všech podlažích a místnostech z výjimkou sprch v 1.NP, kde jsou navržena trubková tělesa se středovým připojením KORALUX a vřítky s ochlazovnou, kde se nachází podlahové konvektory do vlhkého prostředí s ventilátorem KORAFLEX FV InPool.

C.1.6.5 REGULACE A MĚŘENÍ

Provoz kotlů bude řízen nadřazenou regulací od firmy SIEMENS doporučenou výrobcem. Venkovní čidlo bude umístěno na severní (SV, SZ) straně budovy ve výšce cca 2,5 m ve vzdálenosti min 1 m od vyplňtí otvorů. Teplotní sondy budou umístěny před a za HVDT a na jednotlivých větvích se směšovacími ventily. Čidlo teploty pro TV bude umístěno v jímce v zásobníku. Desková a trubková tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi.

C.1.6.6 IZOLACE POTRUBÍ

Rozvody vedené v podlaze budou izolovány tepelnou izolací Mirelon tl. 13 mm. Potrubí zavěšené pod stropem a stoupací bude izolováno dle specifikace v projektu.

C.1.7 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

C.1.7.1 STAVEBNÍ PRÁCE

Pro instalaci rozvodů je nutné zřízení prostupů a drážek v jednotlivých podlažích. Rozvody v podlaze musejí být vyhotoveny před dokončením roznášecí vrstvy podlahy. Potrubí, které bude vedeno pod stropem bude připevněno pomocí ocelových úchytek do stropní konstrukce.

C.1.7.2 ZDRAVOTECHNIKA

Zajištění přívodu pitné vody do prostorů technické místnosti pro automatické doplňování soustavy. V technické místnosti bude osazena podlahová vpust', do níž bude podlaha technické místnosti svedena v požadovaném spádu. Odvod kondenzátu od kotlů bude řešen do podlahové vpusti. Nepřímotopný zásobník je potřeba napojit na přívod pitné studené vody, na rozvod teplé vody a na cirkulační potrubí.

C.1.7.3 ELEKTROINSTALACE

Pro napojení kotlů a regulátorů na elektrickou instalaci je potřeba zřídit samostatně jištěný přívod ukončený zásuvkami. Napojení zařízení je nutno provést kvalifikovanými pracovníky.

C.1.7.4 PLYNOFIKACE

Je nutné zajistit přívod plynu pro kotle v technické místnosti.

C.1.8 MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU

C.1.8.1 ZDROJ TEPLA

Instalaci a uvedení do provozu musí provést osoba s příslušnou kvalifikací, vlastnící k této kvalifikaci osvědčení a oprávnění k činnosti odpovídajícího rozsahu. Před uvedením zařízení do provozu je nutno zajistit revizi elektroinstalace. Postup zprovoznění je uveden v dodavatelské dokumentaci zařízení.

C.1.8.2 OTOPNÁ SOUSTAVA

Před uvedením do provozu je nutné provést topnou zkoušku a zkoušku těsnosti a dilatace, která je prováděna podle ČSN 06 0310. Před zkouškami musí být každé zařízení propláchnuto.

- Zkouška těsnosti se provádí zakrytím rozvodů, provedením izolací a nátěrů. Nejprve je soustava naplněna vodou, řádně odvzdušněna a celé zařízení se propláchně. Soustava zůstává napuštěna minimálně 6 hodin, po kterých se následně provede další prohlídka. Výsledek zkoušky je úspěšný, nevyskytuje-li se žádná netěsnost nebo nepoklesne tlak.
- Topná zkouška se provádí za účelem zjištění správné funkce zařízení, nastavení a seřízení. Kontroluje se zejména správné fungování armatur a rovnoměrné ohřívání těles. Dále se kontroluje správné fungování regulačních, měřících a zabezpečovacích zařízení. Součástí je i hydraulické vyvážení otopné soustavy.

C.1.9 OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

C.1.9.1 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při instalaci a provozu zařízení nedojde ke zhoršení vlivů na životní prostředí.

C.1.9.2 HOSPODAŘENÍ S ODPADY

Při instalaci a provozu zařízení je nutno splnit legislativní požadavky zákona 185/2001 Sb. v aktuálním platném znění.

C.1.10 BEZPEČNOST A POŽÁRNÍ OCHRANA

C.1.10.1 POŽÁRNÍ OCHRANA

Při instalaci a provozu zařízení jsou kladeny zvláštní požadavky na požární ochranu stanovených v ČSN 73 0810.

C.1.10.2 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI DÍLA

Bezpečnost při realizaci díla zabezpečuje zhotovitel naplněním požadavků ve smyslu zákona č. 262/2006 Sb. v aktuálním znění a vyhlášky č. 324/1990 – bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích. Veškeré práce mohou provádět jen kvalifikovaní a zaškolení pracovníci.

C.1.10.3 BEZPEČNOST PŘI PROVOZU A UŽÍVÁNÍ ZAŘÍZENÍ

Při provozu zařízení jej smí obsluhovat pouze zaškolená osoba a je nutno dodržovat postupy a návody stanovené provozním řádem a návody na obsluhu.

C.1.11 PODKLADY

Podkladem pro zhotovení projektu byla stavební výkresová dokumentace a soubor českých a evropských norem, předpisů a vyhlášek, zejména:

- ČSN 73 0540-2 Tepelně technické vlastnosti budov
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 06 0320 Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování
- TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení v budovách
- Vyhláška 93/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti užití tepelné energie a chladu
- Vyhláška 499/2009 Sb. o dokumentaci stavby

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout otopnou soustavu, zdroj tepla a přípravu teplé vody pro objekt „Penzion Luhačovice“ nacházejícího se v obci Luhačovice.

Byla navržena uzavřená, dvoutrubková, protiproudá otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Otopná soustava je rozdělena na čtyři větve. Potrubí soustavy je z měděných trubek.

Jako zdroj tepla byly zvoleny dva závěsné plynové kondenzační kotle BAXI LUNA Duo-Tec MP+ 1.35 od výrobce BAXI v kaskádovém zapojení. Kotle jsou umístěny v technické místnosti. Tyto kotle slouží pro všechny čtyři větve napojené do R+S – ohřev topné vody pro okruh vytápění, okruh ohřívače VZT, okruh technologického ohřevu a ohřevu teplé vody.

Příprava teplé vody byla navržena pomocí nepřímotopného ohřevu v nepřímotopném zásobníku, který je umístěn v technické místnosti spolu s kotly a ostatními zařízeními, sloužícími k plynulému a bezpečnému chodu celého systému.

Byla také spočítána roční spotřeba energie a paliva.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] DUFKA, Jaroslav. *Vytápění domů a bytů*. 2., zcela přeprac. vyd. Praha: Grada, 2004. Profi & hobby. ISBN 80-247-0642-3.
- [2] POČINKOVÁ, Marcela a Lea TREUOVÁ. *Vytápění*. Šlapanice: ERA group, 2002. Stavíme. ISBN 80-86517-35-7.
- [3] BAŠTA, Jiří. *Topenářská příručka: 120 let topenářství v Čechách a na Moravě* [online]. Praha: GAS, 2001. ISBN 80-86176-82-7.
- [4] POČINKOVÁ, Marcela. *TZB II – Vytápění budov, modul 4, Tepelné soustavy budov*, Brno, 2006
- [5] VYORALOVÁ, Zuzana. *Technická zařízení budov a infrastruktura sídel I*. V Praze: České vysoké učení technické, 2017. ISBN 978-80-01-06095-7.
- [6] Německý institut mědi. *Odborná instalace měděných trubek*. 2. vyd. Düsseldorf, 2018. Překlad Ing. Mojmír Kelča

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

- 1. <https://medenerozvody.cz/>
- 2. <https://www.wavinekoplastik.com/cz/>
- 3. <https://www.rehau.com/cz-cs>
- 4. <https://www.tzb-info.cz/>
- 5. <http://www.topin.cz/>
- 6. <https://www.regulus.cz/>
- 7. <https://www.baxi.cz/>
- 8. <https://www.korado.cz/>
- 9. <https://www.imi-hydronic.com/sites/EN/cs-cz/Pages/default.aspx>
- 10. <https://cz.grundfos.com/>
- 11. <https://www.esbe.cz/>
- 12. <https://www.herz.cz/>
- 13. <http://www.reflexcz.cz/>

NORMY A ZÁKONY

ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011

ČSN 73 0540-3. *Tepelná ochrana budov – část 3: Návrhové hodnoty veličin*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005

ČSN EN 12831. *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005

ČSN 06 0320. *Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005

ČSN 06 0830. *Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014

ČSN 07 0703. *Kotelny se zařízeními na plynná paliva*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005

SEZNAM PŘÍLOH

V01 – PŮDORYS 1.NP

V02 – PŮDORYS 2.NP

V03 – PŮDORYS 3.NP

V04 – PŮDORYS 4.NP

V05 – PŮDORYS 5.NP

V06 – SCHÉMA ZAPOJENÍ OTOPNÝCH TĚLES

V07 – SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE TEPLA

V08 – PŮDORYS TECHNICKÉ MÍSTNOSTI