

# CT CENTROTERM spol. s r.o.

vytápěcí soustavy - měření tepla - autorizovaná projekce

STAVBA: Výměna zdrojů tepla v MŠ Topol 60  
OBJEDNATEL: Město Chrudim, Resselovo náměstí č.p. 77, 537 16 Chrudim  
ZHOTOVITEL: Centroterm spol. s r.o., Kamenec 11, 534 01 Holice

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

- A) ČÁST ÚT + ZT
- B) ČÁST MĚŘENÍ A REGULACE
- C) ČÁST STAVEBNÍ
- D) TECH. ÚDAJE HLAVNÍ TECHNOLOGIE
- E) VÝPOČTY

### A) ČÁST ÚT + ZT

#### **A.1) ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ**

##### A.1.1) Současný stav

V současném odběrném plynovém zařízení (OPZ) umístěném v severní části suterénu budovy MŠ je osazen jeden litinový stacionární plynový kotel Viadrus G27 o jmenovitém výkonu 41 kWt. Původně zde byly osazeny dva plynové kotle G27, přičemž druhý kotel o jmenovitém výkonu 35 kWt byl z důvodu havarijního stavu odstaven z provozu. Maximální jmenovitý výkon OPZ tedy činil 76 kWt. Každý kotel měl separátní oběhové čerpadlo Grundfos UPS 25-80. Chod plynových kotlů byl ovládán ručně. V červnu 2017 byla v MŠ provedena oprava systému regulace vytápění za účelem dosažení provozních úspor za cenu cca 50.000,- bez DPH. V MŠ je nyní osazen regulátor Siemens RVS 63.283 včetně vnitřního prostorového přístroje, venkovního snímače a ovládacího panelu. Investor je se stávající regulací spokojen a z důvodů minimalizace investičních nákladů požaduje využití tohoto stávajícího zařízení systému regulace i po výměně kotlů.

Teplo do vytápěných místností je předáváno konvekcí prostřednictvím ocelových deskových těles. Otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily Comap a regulačním šroubením Comap.

Teplovodní protiproudé rozvody jsou zhotoveny z měděného potrubí. Pomocí stoupaček značených 3, 5 a 6 jsou rozvody ze suterénu přivedeny k otopným tělesům. V suterénu nejsou rozvody ÚT 28/1 tepelně izolovány a dochází zde ke zbytečné tepelné ztrátě.

Větrací a spalovací vzduch je z venkovního prostoru přiveden do prostoru OPZ ventilační mříží osazenou do prostoru okenního křídla.

Každý kotel je jištěn pojistným ventilem Flamco s otevíracím přetlakem 250 kPa. Objemová roztažnost otopné vody je umožněna do tlakové expanzní nádoby Expanzomat o objemu 50 l.

V roce 2015 byla zhotovena projektová dokumentace zateplení celé budovy a v témže roce se zateplení budovy realizovalo. Po tomto zateplení činí tepelná ztráta objektu 30 kWt. Ve

výpočtu byly uvažovány tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí dle zpracovaného energetického auditu také v roce 2015. Instalovaný výkon otopných těles při teplotním spádu 70°C / 50°C dosahuje hodnoty 44 kWt.

Doplňování otopné soustavy (OS) je prováděno ručně z vodovodního řadu, kde je uzavírací kohout a kontrolní manometr. Toto zařízení bude nadále využito.

Současná technologie OPZ je již morálně a fyzicky zastaralá. V OPZ je cca z 80% opadaná omítka. Současné okno a dveře jsou již dožité. Hliníkové vložky obou komínových průduchů jsou dle současných ČSN nevyhovující.

#### A.1.2) Popis nového zdroje tepla

##### A.1.2.1) Ústřední vytápění

Po demontáži stávajícího stacionárního plynového kotle, stávající technologie ÚT vč. části potrubí ÚT a NTL plynovodu budou do prostoru OPZ osazeny 2 ks závěsných plynových kondenzačních kotlů o rozsahu jmenovitého výkonu jednoho kotle 4,8 – 24 kWt. Plynové kotle budou zavěšeny na ocelovou konstrukci z profilové oceli (viz. výkr. D1.4a/2.06). Oba kotle budou propojeny s hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků typ HVDT Q<sub>max</sub> = 2,5 m<sup>3</sup>/h. (dále HVDT) měděným potrubím. Propojení kotlů se provede tzv. souproutým způsobem. V tomto okruhu budou na výstupech potrubí z kotlů osazeny zpětné klapky DN25 s kulovými uzávěry DN25. Před vstupy zpětných potrubí do kotlů jsou navrženy tzv. sdružené armatury „Filtrball“ DN25 ( integrovaná armatura složená z kulového kohoutu a filtru ). Každá kotlová jednotka bude pracovat v modulačním rozsahu 4,8 – 24 kWt. Sestava obou kotlů bude provozována v kaskádě, tedy v modulačním rozsahu kaskádového zapojení 4,8 kWt – 48 kWt. Dle přepočtu instalovaného výkonu stávajících otopných těles je potřebný tepelný výkon kotleny 44 kWt při reálném maximálním provozním teplotním spádu 70°C / 50°C. Ekvitermní chod kotlů bude řízen v závislosti na venkovní teplotě vzduchu, která bude korigována jednou ze dvou vnitřních jednotek, konkrétně tou, která bude mít vyšší požadavek (v místnosti 206 zůstane stávající jednotka a do místnosti 206 se osadí nová bezdrátová jednotka). V místnostech, kde budou obě vnitřní jednotky (108 a 206) budou sundány termostatické hlavice u otopných těles. Výstupní teplota otopné vody bude snímána na potrubí těsně za HVDT, kam bude přemístěné stávající příložné teplotní čidlo. Oběh cirkulačního okruhu za HVDT zajistí čerpadlo s řízenými otáčkami Q= 2 m<sup>3</sup>/h., H = 3 m v.sl.. Otopná soustava je jištěna pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 3 bary integrovanými v kotlových jednotkách. Objemová roztažnost otopné vody je umožněna do nové tlakové expanzní nádoby o objemu 50 l a do integrovaných expanzních nádob v kotlích a'18 l. Plynové kotle budou dodány s elektronikou, která umožní připojení k dálkovému ovládání přes internet. Vzniklý kondenzát z plynových kotlů bude sveden do přečerpávací stanice a odtud bude čerpán do stávajícího kanalizačního potrubí. V rámci projektové dokumentace byl proveden výpočet hydraulických poměrů OS. V projektové dokumentaci jsou v půdorysných výkresech napsány stupně nastavení hydraulických odporů u jednotlivých otopných těles. Montážní firma provede kontrolu nastavení regulačních stupňů na termostatických ventilech a případné doladění regulace regulačním klíčkem 583700 (Comap).

Po provedené tlakové zkoušce bude nové potrubí tepelně izolováno izolačními pouzdry PE o tloušťce 20 mm. Stávající neizolované potrubí v prostoru OPZ bude dodatečně tepelně izolované.

#### A.1.2.2) Spalinové cesty

Odkouření plynových kotlů bude připojeno na nově vyvložkované komínové průduchy s účinnou výškou cca 14 bm. Před započítáním montážních prací budou stávající hliníkové vložky DN140 mm demontovány. Oba průduchy budou opatřeny koaxiálními PE vložkami o světlosti 125/80 mm. Svislá část kouřovodů bude vystředěna distančními objímkami DN125 vzdálených od sebe cca po jednom metru. Svislé kouřovody budou v úrovni hlav zděných komínů zakončeny komínovými poklopy. Na takto upravené průduchy budou přes patní kolena s podpěrami připojené kotlové jednotky. Na výstupech z kotlů budou osazena koaxiální kolena s kontrolními otvory. Pro další možnost revize odvodů spalin budou v půdním prostoru osazeny koaxiální tvarovky s kontrolními otvory. Kouřovody obou kotlů budou ke kotlům připojeny přes kotlové adaptéry DN125/80.

Po dokončené montáži budou vyhotoveny revize obou spalinových cest.

#### A.1.2.3) Větrání OPZ

Pro větrání OPZ se vztahují předpisy dle TPG 704 01. Protože se jedná o plynové spotřebiče v provedení „C“ nejsou kladeny požadavky na objem místnosti a na přívod spalovacího vzduchu.

#### A.1.2.3) Základní technické parametry

instalovaný tepelný výkon	44 kWt
max. výkon OPZ	48 kWt
teplotní spád	70°C / 50°C
max. hmotnostní průtok	1910 kg / hod.
hmotnostní průtok jedním kotlem	955 kg / hod.
tlaková ztráta úseku kotle – HVDT	6 kPa
tlaková ztráta úseku HVDT - OS	28,7 kPa

### A.2) SO – 01.2 ZDRAVOTNÍ TECHNIKA

#### A.2.1) NTL plynovod

Zemní plyn bude k novým plynovým kotlům dodáván prostřednictvím současného NTL ocelového potrubí DN25 přivedeného od plynoměru do prostoru OPZ. V prostoru OPZ cca 3 bm od obvodového zdiva bude proveden přechod na měděné potrubí 28/1. Plynové kotle budou připojeny měděným potrubím 28/1. Na přípojkách jsou osazeny spotřebičové uzávěry DN25.

Po dokončení montáže se provede tlaková a pevnostní zkouška potrubí. Dále bude následovat výchozí revize OPZ.

#### A.2.2) Kanalizace

Kondenzát z plynových kotlů bude pomocí kanalizačního potrubí HT d32 sveden do přečerpávací stanice (PS). Z přečerpávací stanice bude kondenzát přečerpán do rekonstruovaného ležatého kanalizačního potrubí DN100 pomocí hadice d8 – d10 mm

(součást PS). Pod oknem OPS bude provedena částečná rekonstrukce stávající litinové kanalizace DN100, která bude v úseku cca 2 bm nahrazena HT potrubím (viz. výkr. D1.4a/2.05).

## B) ČÁST MĚŘENÍ A REGULACE

S výměnou plynových kotlů budou provedeny úpravy a doplnění stávající ekvitermní regulace. Profese M+R zajistí:

- demontáž stávající elektroinstalace kotlů a snímače výstupní teploty (ten bude opět použit)
- silové připojení nových kotlů pohyblivými přívody (flexo šňůry) ze stávajících zásuvek
- propojení komunikační sběrnice LPB mezi jednotlivými kotli a stávajícím regulátorem Siemens RVS (kaskáda kotlů)
- osazení stávajícího příložného snímače teploty jako kaskádní čidlo na výstupní potrubí za anuloid
- silové připojení a ovládání nového oběhového čerpadla ze stávajícího rozvaděče M+R
- doplnění webového serveru pro dálkové ovládání a monitoring regulace vytápění
- do místnosti 108 bude osazen bezdrátový prostorový přístroj s tím, že stávající prostorový přístroj QAA v místnosti 206 ve 2.N.P. bude nadále v provozu (kotle budou řízeny jedním ze dvou prostor. přístrojů s vyšším požadavkem)
- instalaci zásuvky pro přečerpávací stanici kondenzátu
- propojení kontaktu signalizace sdružené poruchy přečerpávací stanice na digitální vstup webového serveru (hlášení poruchy na e-mail)
- kompletní montáž, zprovoznění a zaškolení obsluhy včetně návodu v českém jazyce
- výchozí revize zařízení M+R a dotčené elektroinstalace

## C) ČÁST STAVEBNÍ

Jedná se o tyto stavební úpravy:

- vybourání stávajícího betonového základu o rozměrech 1,65 x 0,9 x 0,1 m vč. začištění podlahy
- oprava omítek stěn a stropů z 80% sanační omítkou v prostoru OPZ – 40 m<sup>2</sup>
- vymalování prostoru OPZ malbou v bílém odstínu – 50 m<sup>2</sup>
- vybourání kapes 0,2x0,2x0,2 m v podlaze a zabetonování ocel. stojek ... 3 ks
- vybourání stávajících pantů dveří a demontáž dřevěných dveří 900/1020 vč. začištění stěn
- vybourání stávajícího okna 1080x440 mm
- zazdění revizního otvoru komínového průduchu 200x500 mm

- dodání a osazení plastového okna 1080x440 vč. začištění stěn
- dodání a osazení protipožárních dveří vč. zárubně a úpravy výšky ... 800/1900

#### D) TECH. ÚDAJE HLAVNÍ TECHNOLOGIE

##### D.1) Plynové závěsné kondenzační kotle

- jmenovitý výkon 4,8 – 24 kWt
- max. teplota ÚT 80°C
- objem expanzní nádoby 18 l
- odvod spalin C33
- řídicí jednotka Siemens

Se komunikačním rozhraním LPB.

##### D.2) Oběhové čerpadlo ÚT

- dopravní množství 2 m<sup>3</sup>/h.
- dopravní výška 3 m
- max. provozní tlak 10 bar
- teplota média -10°C - + 95°C
- max. teplota okolí +40°C

##### D.3) Tlaková expanzní nádoba

- minimální objem 50 l
- max. provozní tlak 6 bar

##### D.4) Přečerpávací stanice kondenzátu

- čerpané médium voda
- teplota média 20°C
- teplota média 5°C – 60°C
- max. teplota okolí +40°C
- hadice na výtlačku pr. 8 mm, délka 5 m

## E) VÝPOČTY

### E.1) Tepelné ztráty

#### Tepelné ztráty

016960 - CENTROTERM s.r.o. - Chrudim  
Zakázka: MŠ TOPOL

TZ v.11.1.0 © PROTECH spol. s r.o.  
Datum tisku: 24.2.2020

#### Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: VÝMĚNA ZDROJŮ TEPLA

Místo: MŠ TOPOL

Zadavatel: MĚSTO CHRUDIM

Zpracovatel: CENTROTERM

Zakázka: MŠ TOPOL

Archiv:

Projektant:

Datum: 15.2.2020

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$B = 12 \text{ Pa}^{0,67}$   $t_e = -13 \text{ °C}$   $p_2 = 0 \text{ %}$   $t_{ib} = 21,4 \text{ °C}$

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	M	$t_{ap}$ °C	$\Delta B$	n h <sup>-1</sup>	$n_p$ h <sup>-1</sup>	$V_{i,p}$ m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	V m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	$p_1$ %	$p_3$ %
USEK 1													
1	103	hala	1	20	0,7	20,0		0,00	0,50	0,0	0,0	0	0
1	105	sklad zeleniny	1	15	0,7	16,1		0,00	0,50	8,1	0,0	3	0
1	107	šatna	1	20	0,7	21,0		0,34	0,50	30,2	0,0	3	10
1	108	ložnice-herna	1	22	0,7	25,1		0,53	0,50	89,4	0,0	8	5
1	110	učebna-jídelna	1	22	0,7	24,5		0,41	0,50	81,3	0,0	7	0
1	111	kancelář	1	20	0,7	21,7		0,72	0,50	44,7	0,0	5	0
1	112	šatna	1	20	0,7	21,4		0,40	0,50	27,8	0,0	4	-5
1	113	umývárna	1	24	0,7	26,3		0,47	1,00	34,6	0,0	6	0
1	114	šatna	1	20	0,7	20,7		0,79	0,50	10,2	0,0	2	0
2	201	schodiště	1	20	0,7	20,8		0,31	0,50	35,8	0,0	2	0
2	202	hala	1	20	0,7	20,7		0,00	0,50	39,2	0,0	2	0
2	204	příprava	1	20	0,7	21,1		0,61	0,50	15,6	0,0	3	5
2	205	kuchyň	1	20	0,7	20,4		0,47	0,70	33,2	0,0	1	10
2	206	ložnice-herna	1	22	0,7	22,8		0,35	0,50	128,3	0,0	2	5
2	207	herna-ložnice	1	22	0,7	22,8		0,35	0,50	128,3	0,0	2	0
2	208	denní místnost	1	20	0,7	20,2		0,34	0,50	32,5	0,0	0	-5
2	209	umývárna	1	24	0,7	24,9		0,54	1,00	39,5	0,0	2	0
2	210	WC	1	20	0,7	20,3		0,76	0,50	5,4	0,0	0	0

č.m.	úsek	O m <sup>3</sup>	$S_p$ m <sup>2</sup>	$Q_{pm}$ W	$Q_{zm}$ W	$Q_{im}$ W	$Q_z$ W	$Q_{cm}$ W	$Q_v$ W	$Q_{vr}$ W	$Q_{cmv}$ W
USEK 1											
103	1	0,0	0,0	1 379	1 379	0		1 379			1 379
105	1	17,1	4,5	309	309	82		391			391
107	1	57,1	16,8	716	716	360		1 077			1 077
108	1	177,7	49,4	4 685	4 685	1 131		5 815			5 815
110	1	172,1	47,8	3 545	3 545	1 027		4 572			4 572
111	1	65,5	18,2	1 244	1 244	533		1 777			1 777
112	1	58,8	16,3	896	896	331		1 227			1 227
113	1	37,5	14,4	1 204	1 204	463		1 667			1 667
114	1	13,2	3,5	181	181	121		302			302
201	1	74,5	19,6	568	568	426		995			995
202	1	82,3	19,6	581	581	467		1 048			1 048
204	1	27,5	10,5	441	441	186		626			626
205	1	50,4	16,8	262	262	395		658			658
206	1	271,6	67,9	1 557	1 557	1 622		3 179			3 179

**Tepelné ztráty**

016960 - CENTROTERM s.r.o. - Chrudim

Zakázka: MŠ TOPOL

TZ v.11.1.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 24.2.2020

č.m.	úsek	O m <sup>3</sup>	S <sub>p</sub> m <sup>2</sup>	Q <sub>pm</sub> W	Q <sub>zm</sub> W	Q <sub>im</sub> W	Q <sub>z</sub> W	Q <sub>cm</sub> W	Q <sub>v</sub> W	Q <sub>vr</sub> W	Q <sub>cmv</sub> W
207	1	271,6	67,9	1 485	1 485	1 622		3 107			3 107
208	1	67,2	16,8	157	157	387		544			544
209	1	43,2	18,6	516	516	527		1 043			1 043
210	1	7,4	2,6	48	48	65		113			113
Σ úsek 1		1 494,7	411,2	19 774	19 774	9 745	0	29 520	0	0	29 520

**E.2) Tlakové ztráty**

V y p o c e t d v o u t r u b n í s i t e

cast. usek	c.	z	do	Q Watt	mnoz. vodi kg/h	jmen. svetl.	trubka delka m	Z Pa	v m/s	R Pa/m	R*d+Z cu Pa	dispoz. tlak Pa	ke skrceni Pa
Stoupacka: 6													
1	t1	a		1350	58	15x1	6.0 k	58	0.12	24	202	2492	2290
2	t2	a		1350	58	15x1	1.6 k	83	0.12	24	122	2492	2370
3	a	b		2700	116	15x1	5.0 k	48	0.25	79	443	2935	
4	t3	b		1350	58	15x1	1.6 k	83	0.12	24	122	2935	2813
5	b	c		4050	174	18x1	5.4 k	91	0.24	60	415	3350	
6	t4	c		1350	58	15x1	1.6 k	83	0.12	24	122	3350	3228
7	c	d		5400	232	18x1	5.6 k	84	0.33	99	638	3988	
8	t5	d		1800	77	15x1	1.6 k	148	0.16	40	212	3988	3776
9	d	e		7200	310	18x1	1.6 k	1368	0.44	163	1628	5616	
10	t6	e		1800	77	15x1	6.2 k	103	0.16	40	351		
Tlaková ztrata:											2500	2851	0
11	t7	e		1800	77	15x1	1.6 k	148	0.16	40	212	2851	2639
11	e	f		3600	155	15x1	4.6 k	85	0.33	130	683	3534	
12	t8	f		1800	77	15x1	1.6 k	148	0.16	40	212	3534	3322
13	f	g		5400	232	15x1	1.2 k	1765	0.49	264*	2082	5616	
14	g	h		12600	542	22x1	2.4 k	187	0.49	150	547	6163	
15	t9	i		1580	68	15x1	6.0 k	79	0.14	32	271	3495	3224
16	t10	i		1580	68	15x1	1.6 k	114	0.14	32	165	3495	3330
17	i	j		3160	136	15x1	5.4 k	66	0.29	104	627	4122	
18	t11	j		1580	68	15x1	1.6 k	114	0.14	32	165	4122	3957
19	j	h		4740	204	18x1	17.0 k	698	0.29	79	2041	6163	
20	h	k		17340	746	22x1	11.0 k	1149	0.67	264*	4053	10216	
21	t12	k		1580	68	15x1	1.6 k	114	0.14	32	165	10216	10051
22	k	l		18920	814	22x1	4.6 k	421	0.73	309*	1842	12058	
23	t13	l		1580	68	15x1	1.6 k	114	0.14	32	165	12058	11893
24	l	m		20500	881	22x1	4.6 k	494	0.79	356*	2132	14190	
25	t14	m		1580	68	15x1	1.6 k	114	0.14	32	165	14190	14025
26	m	n		22080	949	22x1	8.0 k	1219	0.85	406*	4467	18657	
27	t15	n		1580	68	15x1	1.6 k	114	0.14	32	165	18657	18492
28	n	q		23060	1017	20x1.5	7.0 k	2731	0.59	150	1931	22500	
29	t16	o		2080	89	15x1	11.4 k	262	0.19	51	843	20469	19626
30	t17	o		950	41	15x1	3.0 k	55	0.09	13	94	20469	20375
31	o	p		3030	130	15x1	12.0 k	197	0.28	97	1361	21830	
32	t18	p		1450	62	15x1	1.6 k	96	0.13	27	139	21830	21691
33	p	q		4480	193	18x1	5.4 k	375	0.27	71	758	22588	
34	q	x		28140	1210	28x1.5	8.0 k	429	0.70	215*	2149	24737	
Stoupacka: 3													
35	t19	a1		2180	94	15x1	9.0 k	221	0.20	55	716	11827	11111
36	t20	a1		1670	72	15x1	2.0 k	127	0.15	35	197	11827	11630
37	a1	a2		3850	166	18x1	5.6 k	319	0.23	55	627	12454	
38	t21	a2		1450	62	15x1	4.4 k	185	0.13	27	304	12454	12150
39	a2	a3		5300	228	18x1	14.0 k	797	0.32	95	2127	14581	
Stoupacka: umyv.													
40	t22	a3		5460	235	18x1	7.6 k	412	0.33	101	1180	14581	13401



## V y p o c e t   d v o u t r u b n í   s í t e

cast. usek			mnoz. vodi		trubka		R*d+Z		dispoz. ke			
c.	z	do	Q Watt	kg/h	jmen. svetl.	delka m	Z Pa	v m/s	R Pa/m	cu Pa	tlak Pa	skrceni Pa
41	a3	a4	10760	463	18x1	7.2 k	2161	0.65	330*	4537	19118	
42	t23	a4	1670	72	15x1	4.4 k	106	0.15	35	260	19118	18858
43	a4	a5	12430	534	22x1	5.6 k	182	0.48	147	1005	20123	
44	t24	a5	1210	52	15x1	1.6 k	67	0.11	20	99	20123	20024
45	a5	a6	13640	587	22x1	2.6 k	1176	0.53	173	1626	21749	
-----												
Stoupacka: 5												
-----												
46	t25	a7	1670	72	15x1	12.0 k	130	0.15	35	550	21015	20465
47	t26	a7	970	42	15x1	9.4 k	71	0.09	14	203	21015	20812
48	a7	a6	2640	114	18x1	18.8 k	189	0.16	29	734	21749	
49	a6	x	16280	700	28x1.5	16.0 k	1676	0.40	82	2988	24737	
50	x	ke	44420	1910	28x1.5	0.2 k	01.10*	484*	97	24834		

\*: v nebo R je vetsi nez zadana hranicni hodnota !

Sestaveni kotlu:

cast. usek	kotel	mnoz.vody kg/h	Q kW
50	ke	1910	44.42

### E.3) Odvod spalin

#### požarnotechnická měření odvodu spalin od do EN 13384-1

datum 25.02.2020

#### koncepce zařízení - samostatný komin

vypočteno podle EN 13384-1  
odvod spalin zařízení pro odvod spalin domovní  
poloha/prubeh V budově  
zásobování vzduchem Nezávislý na vzduchu v místnosti  
přívod vzduchu Protiproud  
ústí kouravod: 1, zařízení odvodu spalin: 1  
otevřené ústí zeta = 0

#### okoli

místo Chrudim  
geodetická výška 215 m  
bezpečnostní koeficient SE 1,2  
korekční koeficient SH 0,5  
teploty okolního vzduchu (standardní hodnoty)  
při ústí -15 °C (teplotní podmínky)  
ve volném prostoru 0 °C (teplotní podmínky)  
v nevytápěném prostoru 0 °C (teplotní podmínky)  
v vytápěném prostoru 0 °C (teplotní podmínky)  
okolní vzduch 15 °C (tlaková podmínka)

#### zdroj tepla

kategorie Plynový kondenzační  
výrobce, typ Geminox (CZ) THR 5 - 25C 80 / 60 °C  
palivo Zemní plyn

	plné zatížení	částečné zatížení
jmenovitý tepelný výkon	23,9 kW	4,8 kW
tepelný výkon horeň(horaku)	24 kW	5 kW
obsah CO2	9 %	8,2 %
hmotnostní tok spalin	12,14 g/s	2,69 g/s
teplota spalin	80 °C	60 °C
maximální potřebný tlak	100 Pa	20 Pa
skutečný požadovaný tlak	61,7 Pa	6,6 Pa
potřeba vzduchu (faktor Beta)	0,9	



## uzitna miestnost

kategorie	Užitna miestnosť
prívod vzduchu	okna
odvádený vzduch	zadné

## kourovod - vrstva, provedeni

kategorie	Koncentrický kourovod
vyrobce, typ	Brilon System Chimneys PP / Metal

### kourovod (spaliny)

prerez	Kruh 76 mm (DN 80 / 125)
tepelný odpor	0 m,K/W
tloušťka	2 mm
material vnútnej steny	PP hladký
stredná drsnosť	0,5 mm

### vzduchové potrubí (spalovací vzduch)

prerez	Kruh 124,5 mm		
Jednotlivé vrstvy	material	tloušťka	LAMBDA
	Metall	0,75 mm	50 W/mK
stredná drsnosť	1 mm		
zatridení	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O00 E D L0		
Suitable acc. to a	Technical specifications Centrotherm - A0036DoP9169003-2015-08-26 Declaration of conformity Centrotherm - CE-0036-CPR-9169-003		

## kourovod - rozmery

odpory	Ohyby 45 ° Ohyby 87 °
účinná výška	0,1 m
dĺžka po ose	1,5 m
časť vo voľnom priestore	0 %
časť v ochlazonom priestore	0 %
časť v vytápanom priestore	100 %

## zarizeni odvodu spalin - vrstva, provedeni

kategorie	Zariadenie pro odvod spalin koncentrické
vyrobce, typ	Brilon System Chimneys PP / Metal

### spalinová cesta

prerez	Kruh 76 mm (DN 80 / 125)
tepelný odpor	0 m,K/W
tloušťka	2 mm
material vnútnej steny	PP hladký
stredná drsnosť	0,5 mm
kruhová mezerá	Protiproud vzduchu (22,2 mm)

### vzduchové potrubí

prerez	Kruh 124,5 mm		
Jednotlivé vrstvy	material	tloušťka	LAMBDA
	Metall	0,75 mm	50 W/mK
stredná drsnosť	1 mm		
zatridení	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O00 E D L0		
zatridit zariadenie	DIN V 18160-1 - T120 H1 W 2 O00 (R0,00)		
Suitable acc. to	Technical specifications Centrotherm - A0036DoP9169003-2015-08-26		

#### zarizeni odvodu spalin - rozmery



odpory	zadne
ucinna vyska	13,8 m
delka po ose	13,8 m

#### zarizeni odvodu spalin - prubeh (V budove)



cast ve volnem prostoru	0 %
cast v ochlazovanem prostoru	0 %
cast ve vytapenem prostoru	100 %
vyska nad vnejsi trubkou	0 m
kontakt s budovou	Ze vsech stran
<b>pridavna izolace</b>	
ve volnem prostoru	odpada
v nevytapenem prostoru	odpada

#### odpor usti



odpor usti	Otevrene usti
zeta	0

#### vyusteni



odpor	Ohyby 87 °
-------	------------

#### schematicke zobrazeni odvodu spalin

#### vysledek vypoctu - odvod spalin



provozni postup	Predpokladany pretlak, vlhky provoz				
<b>podminky</b>	<b>vzor</b>	<b>jednotka</b>	<b>plne zatizeni</b>		<b>castecne zatizeni</b>
tlakova podminka	$P_{zoe}-P_{zo}$	Pa	0	+++	0 +++
tlak.rezer. na vstupu odv.spalin	$P_{exc}-P_{zo}$	Pa	4982	+	5003,7 +
tlak.rezer. v kourovodu.	$P_{exc}-P_{zo}$	Pa	4976,5	+	5003,5 +
teplotni podminky	$t_{io}-t_g$	°C	5,9	+	-10,1 -
<b>dodatecna informace</b>					
odvod spalin					
rychlost spalin	$w_m$	m/s	2,55		0,54